REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

ENERO, 1962

NÚM. 254

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXII - NUMERO 254

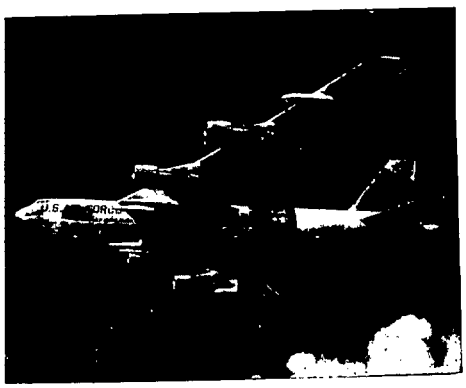
ENERO 1962

Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA

El bombardero norteamericano B-52 H, proyectado para transportar cuatro misiles balísticos con cabeza de combate nuclear de gran alcance. Nuestras páginas interiores recogen el vuelo sin escalas Okinawa - Madrid efectuado por un avión de este tipo.



MINISTERIO DE DEFENSA - CENTRO DE DOCUMENTACIÓN

SUMARIO

		Págs.
Resumen mensual.	Por Marco Antonio Collar.	1
Aportación genética de España al Arte Militar Aéreo.	Por José Luis Muñoz Pérez. *Teniente Coronel de Aviación.*	5
La fotointerpretación rompe sus barreras convencionales.	Por José Rodríguez Rodríguez. *Teniente Coronel de Aviación.*	15
Problemas que plantea el vuelo instrumental.	Por Francisco Sanjurjo Moreno. *Comandante Médico del Aire.*	29
El Ejército del Aire y el deporte.	Por Francisco Domené. *Comandante de O. M.*	39
El gasto militar.	Por Juan Flores Puig. *Teniente Interventor del Aire.*	43
Información Nacional.		47
Información del Extranjero.		51
Cinco claves de la estrategia soviética.	De *Air Force and Space Digest.*	63
El poder aeroespacial es indivisible.	Por el General Curtis E. Lamay. *Jefe del E. M. de la USAF.*	
Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos en Europa.	De *Air Force and Space Digest.*	68
Sistema de navegación por representación gráfica.	De *Air Force and Space Digest.*	72
Ingenios norteamericanos.	De *Aeronautics.*	77
Enseñando a los que enseñan.		81
El Mando de sistemas de la Fuerza Aérea.	De *Air Force and Space Digest.*	85
Bibliografía.	De *Air Force and Space Digest.*	88
		92

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente .... 15 pesetas. Suscripción semestral. 80 pesetas.

Número atrasado.... 25 » Suscripción anual ..... 160 »

Suscripción extranjero. 260 pesetas.

Un técnico inspecciona la ventanilla de instrumentos de un satélite en construcción para la NASA.

RESUMEN MENSUAL

Por MARIO ANTONIO COLLAR

Buen número de "telespectadores" sintonizan periódicamente sus televisores con antelación bastante para no perderse el *Armstrong Circle Theater* que llega a sus pantallas vía la CBS. El éxito del programa estriba en que, por lo general, se refiere a un problema de actualidad más o menos grave y más o menos difícil de solucionar, tanto dentro como fuera de la Unión. No mucho antes de que las gentes se preparasen para pasar una Navidad feliz, la firma patrocinadora, seguramente sin intención de aguar la fiesta a nadie, dió al parecer su visto bueno a una emisión que ha dado mucho que hablar. De haberse tratado de una empresa constructora de refugios, cabría pensar mal, pero la Armstrong que nos ocupa (no haremos propaganda, y compañías Armstrong hay de sobra en los Estados Unidos) nada tiene que ver con la bomba A, ni con la H. En el programa se habían tratado temas espinosos (suicidio, juego, bebida, divorcio, adopción de niños a espaldas de la Ley, etc.), pero aquel al que nos referimos obtuvo un eco especial. Se refería, ni más ni menos, a la Defensa, con mayúscula.

No estuvo mal elegido, en verdad, el "momento psicológico". Más de un ciudadano, aburrido de tanta contradicción y de tanta información desmentida, como se le suministra diariamente por la Prensa a la hora del desayuno, volvería, sin duda, a "coger la onda". El programa mencionado le recordaba, en efecto, que junto a la amenaza de un ataque nuclear, puede contar con la garantía (relativa, pues todo es relativo), que le ofrece una organización que vela porque esa amenaza quede en eso precisamente, en mera amenaza. Ante la pantalla de su televisor, Mr. X pudo sonreír tal vez ante la forma en que se iniciaba el programa: un actor, vistiendo el uniforme de la USAF, comunicaba a sus colegas en el C. G. del NORAD lo que para él podía ser un plan que el Kremlin utilizase un día. ¿Por qué no borrar del mapa a Detroit, por ejemplo? Los rusos no tendrían más que lanzar un ICBM camino del objetivo previsto y, a renglón seguido, apresurarse a comunicar al presidente Kennedy o a su representante que se había tratado de un error, que alguien había pulsado determinado "botón", que ese alguien sería castigado y que la URSS daría toda clase de explicaciones y excusas. Demasiado novelesco. Ahora bien, seguidamente, lo que Mr. X contempló tal vez le quitase las ganas de seguir sonriendo, ya que se le indicó que lo que veía era una especie de "reposición" de lo que en el C. G. del NORAD había ocurrido efectivamente en la noche del 5 de octubre de 1960, cuando en las pantallas de radar brotaron súbitamente múltiples ecos provocados por *objetos* desconocidos que se dirigían a los Estados Unidos sobrevolando el casquete polar ¿Había decidido la URSS lanzar un centenar de misiles, simultáneamente? A más de un radarista le fallaron los nervios. No así al Comandante en Jefe del NORAD, quien al comprobar que las calculadoras electrónicas no conseguían determinar el punto de origen de los supuestos misiles ni tampoco predecir el objetivo al que iban destinados, decidió que no se trataba de un ataque en gran escala. Más adelante se comprobó que los ecos se debían a señales electrónicas captadas después de su "rebote" en la Luna.

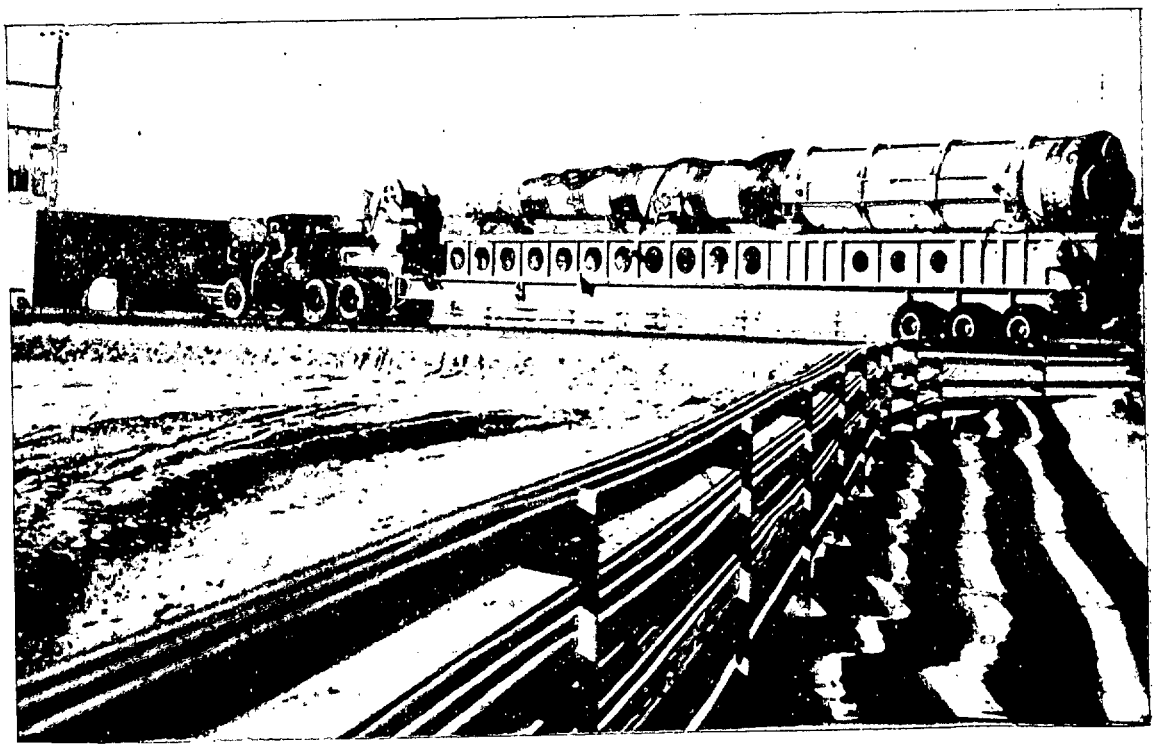
Sin duda, la emisión gustó tanto a los optimistas ("estamos en buenas manos", "contamos con cabezas firmes") como a los pesimistas ("está visto: no hay defensa posible"). Exito de público, pues, y, como antes decíamos, la Navidad no era inminente con

lo que, como olvidar es fácil cuando olvidar se quiere... No obstante, el 30 de diciembre, el Pentágono—que no es una CBS cualquiera—se decidía a dar un paso, o mejor dicho, un paso a medias, que se esperaba de él hacía meses: la publicación de un folleto sobre la forma de protegerse contra la precipitación radiactiva derivada de un ataque nuclear e incluso de hacer frente a éste. Esta publicación del Departamento de Defensa—que desde agosto pasado asume la responsabilidad más alta en materia de defensa civil—cuenta 48 páginas solamente (con abundancia de ilustraciones) y se asemeja mucho a otro folleto publicado, hace bastante tiempo, en la Unión Soviética (incluso en el estilo empleado por el dibujante) sobre la misma cuestión. Hemos dicho que el "paso" se había dado a medias y hemos de explicarlo. En efecto, en un principio la Administración americana tenía la intención —y así lo anunció—de enviar un ejemplar de ese manual de bolsillo a cada cabeza de familia residente en la Unión. De momento, sólo se ha decidido editar veinticinco millones de ejemplares para distribuirlos entre 790 centros de defensa civil y unas 31.000 oficinas de correos. Acuda a unos o a otras, pues, el ciudadano que lo desee; nada de esperar en casita, mano sobre mano, a que llegue el cartero. ¿O es que temía Wáshington que cundiera el pánico, como han insinuado ciertos comentaristas soviéticos? No, absolutamente. Más bien podría decirse —quizá nos equivoquemos—que de haber alguna intención oculta será la de que el ciudadano "consciente"—los fatalistas y los despreocupados los hay a montones—coadyuve a la labor común, con su voto en las elecciones estatales, por ejemplo, para que el Gobierno Federal pueda lograr una uniformidad que no puede imponer ya que, si no se viola la Constitución, lo que disponen las cámaras (alta y baja) en cada Estado viene a ser una especie de tabú (defensa civil, problema racial: cada Gobernador quiere ser "él").

Sea como fuere, el que tal publicación se anunciase en vísperas del Año Nuevo, fué un tanto inesperado, y la prensa de allende el "Telón" aprovechó la ocasión, así como exageró las diferencias que últimamente quedaron sin resolver en la NATO: negativa de Francia a secundar las negociaciones con división de opiniones entre los aliados sobre la Unión Soviética en relación con Berlín, la cuestión del Congo, etc. Ahora bien, ¿no ha terminado 1961 y comenzado 1962 en un ambiente en el que un dickensiano Espíritu de la Navidad Presente no hubiera podido por menos de presentar la dimisión, sintiéndose vejado? Una simple enumeración bastará: la India y el "pacifista Nehru" que la rige, volcados sobre los minúsculos territorios portugueses en la península indostánica; Laos y sus tres príncipes (uno azul, otro blanco, otro rojo, como en los cuentos de hadas), que parecen dispuestos a burlarse del Occidente que les brinda las comodidades de Ginebra; el Viet Nam del Sur, donde ha sido precisa la intervención armada frente a los guerrilleros del Viet Cong; el Congo, en el que aviones tanto americanos como soviéticos compitieron en la generosa prestación de auxilio con motivo de catástrofes ajenas a la mano del hombre pero en donde continúan brotando, esporádicamente, focos de salvajismo; Indonesia, con el presidente Sukarno formulando amenazas contra los Países Bajos al reivindicar la parte de Nueva Guinea que aún se encuentra bajo la administración holandesa; Egipto, por último, con Gamal Abdel Nasser reconciliado (de momento) con el iraquí Abdul Karim Kassem, y alarmando al *Foreign Office* ante la posibilidad de que intente una nueva aventura, etc., etc. En el Viet Nam, los cazabombarderos (pilotos indígenas) y los helicópteros (pilotos americanos) han logrado causar impresión cuando menos, y algo es algo. La postura de Nasser (posiblemente nada contento al ver que, después de la defección de Siria, su R. A. U. quedaba reducida a Egipto al abandonarla el Yemen) hizo que de Mombassa zarpase el "Centaur" con 45 cazabombarderos y helicópteros a bordo, juntamente en otras unidades menores, para unirse a las que se hallaban ya en aguas del Golfo Pérsico. Como otras tantas veces, todo quedará en nada, pero, ¿y si alguna vez quedase en algo?

Ultimamente, la Fuerza Aérea de los Es-

tados Unidos ha expuesto sus ideas sobre el problema. La U. S. A. F. cuenta con su S. A. C. (Mando Aéreo Estratégico) y puede permitirse estos lujos. Es evidente que los colosos se temen. La paz, sin embargo, puede verse en apuros si proliferan los conflictos "localizados" (localizados, decimos, pensando en que la intervención de las Naciones Unidas, la aplicación de acuerdos, etc., impida que se extiendan). Se necesita disponer de un medio flexible para hacer frente a toda contingencia. En la segunda guerra mundial—decía no hace mucho el General F. H. Smith, *Vice-Chief* del Estado Mayor de la U. S. A. F.—las fuerzas aéreas americanas tuvieron que lanzar no menos de 200.000 galones de napalm sobre determinada región, al oeste de Manila, para que pudiera conseguirse el objetivo previsto; lo que representó entonces 646 salidas para los aviones de la entonces A. A. F. se reduciría, hoy en día, a una única salida de un cazabombardero provisto de una bomba nuclear de escasa potencia, "limpia", táctica. Tanto el General Smith como otros altos jefes de la U. S. A. F. han insistido, en diversas conferencias y reuniones, en la posibilidad de atajar una guerra en terreno difícil—la jungla, la selva, la montaña—mediante el empleo de armas nucleares tácticas que lluevan del cielo, y el propio Comandante en Jefe del S. A. C., General Thomas S. Power, ha refrendado tales opiniones abogando por la organización de una fuerza aérea "combinada" y apta para todo quehacer, sin descuidar, claro está, el elemento estratégico que, en el caso de una conflagración en gran escala, tendría la palabra.



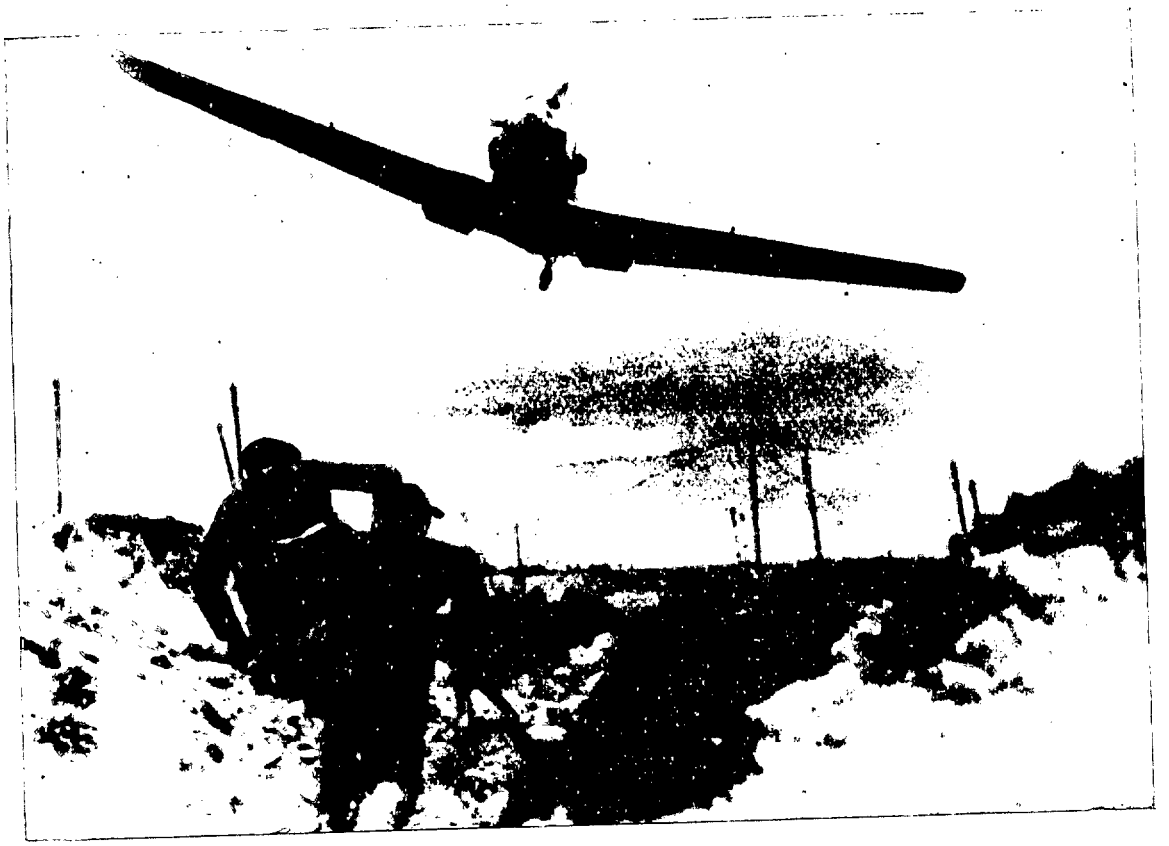
Un misil "Minuteman" camino de su plataforma de lanzamiento.

En efecto, esa fuerza aérea estratégica sería la clave. La Gran Bretaña cuenta ya con ella, y no hace mucho, Francia ha dado a conocer su propósito de crearla. Hoy, junto a los aviones tripulados figuran, como elementos constitutivos del Poder Aéreo Estratégico, los misiles, y de un misil hablaremos ahora, al que nos referimos por vez primera hace varios años: el "Minuteman". Calificado de "el misil del pobre" *(the poor man's missile)*, se ha venido trabajando intensivamente en él, en los Estados Unidos, y última-

mente han tenido lugar los primeros ensayos generales "con todo", como se dice en la jerga del teatro. Los ingenios salieron disparados de sus pozos o silos y se dirigieron satisfactoriamente hacia el objetivo previsto. La U. S. A. F. no ha ocultado su satisfacción. A diferencia del "Titán" y del "Atlas", el "Minuteman", al no utilizar cumbustible líquido, no requiere ni un complicado entretenimiento ni costosos y delicados sistemas de conducciones, válvulas, bombas, etc. Otra ventaja: si cada "Atlas" requiere un equipo de cinco hombres para su lanzamiento, sólo tres, encerrados en una casamata de hormigón—y bajo tierra—bastarán para disparar hasta 10 de estos misiles. El ahorro en dólares (contando los gastos de instalación y equipo terrestre) es considerable, al parecer, y se afirma que cada "Minuteman" representará menos de la mitad de lo que supone un "Polaris" lanzable desde un submarino en inmersión. Y el factor económico tiene su importancia. ¿Por qué, si no, ha abandonado el Pentágono la parte del proyecto de la U. E. A. F., relativa a instalar estos ingenios sobre bateas o vagones ferroviarios especiales, sobre los que se desplazarían por el territorio estadounidense de forma que el enemigo no pudiera nunca conocer con exactitud el lugar en que se encontrasen? Según nos dicen, porque, sencillamente, el costo del proyecto hubiera aumentado el precio en un 60 por 100. Para el General Phillips, encargado del mismo, "el verdadero objeto del "Minuteman" es permitirnos contar con una verdadera superidad numérica en el terreno de los ICBM". ¿No serán vulnerables en exceso las bases de lanzamiento del mismo? No, se afirma, salvo en el caso de un impacto directo, lo que exigiría del enemigo lanzar una veintena de misiles contra una sola y determinada base. En el centro de control, las consolas con los instrumentos irán montadas sobre caucho a fin de resistir las sacudidas provocadas por posibles explosiones nucleares, y en el caso de que sobre lo que pudiéramos llamar "tapa" del pozo (una compuerta de 45 toneladas de peso) se acumulase tierra o escombro, cabría la posibilidad de proceder a su apertura volándola. Otros muchos elogios ha recibido últimamente el "Minuteman" aunque, en realidad, todavía se encuentra en fase de ensayo. Interesante, sin embargo, por lo desusado, el hecho de que en el desarrollo del proyecto se haya ganado un año. Para el próximo otoño se encontrarán en sus pozos los primeros 50 (en Montana), número que se elevará a casi un millar allá para 1965. Eso, al menos, es lo que se espera.

Dentro del terreno de los misiles, también el Ejército de los Estados Unidos se mostró satisfecho con la *performance* de su ingenio contra ingenio "Nike-Zeus". Lanzado desde el polígono de White Sands, uno de ellos recaló sobre un "Nike-Hércules" e hizo explosión a una distancia del mismo que, de haber ido provisto de una cabeza de combate nuclear (como las que llevarán los "Minuteman"), hubiera provocado su destrucción. Este misil, sin embargo, parece plantear todavía ciertos problemas; citemos sólo uno: eficaz si se le dispara contra un objetivo único, no es capaz de "elegir", de "decidirse" si se enfrenta con un grupo o barrera de ellos.

Unas líneas finales dedicadas a la astronáutica: ¿Novedades? Se aplazó hasta finales de enero el lanzamiento del Teniente Coronel Glenn a bordo de una cápsula "Mercury", en la que había de dar la vuelta a este viejo planeta en que vivimos—de lograrlo será en realidad el primer astronauta del lado de acá del "Telón de acero"..., y un mono más, llamado "Scatback", perdió la vida después de recorrer una distancia de casi 10.000 kilómetros, gracias al impulso que le proporcionó un "Atlas". Se recuperó la cápsula del "Discoverer XXXVI" y (¿no habrá exageración), se da a conocer la excelente actuación del satélite "Oscar", calificado de "el primer satélite *amateur*" (?) lanzado en la primera mitad de diciembre "a bordo" de un "Discoverer". "Oscar", todo hay que decirlo, nada tiene que ver con Hollywood; lo proyectaron y construyeron radioaficionados de la región de San Francisco, pero su nombre no es sino una sigla más: la de *Orbital Satellite Carrying an Amateur Radio*. Nunca lo hubiéramos adivinado.



APORTACION GENETICA DE ESPAÑA AL ARTE MILITAR AEREO

Por JOSE LUIS MUÑOZ PEREZ
Teniente Coronel de Aviación.

«... gran personaje es el nombre de «primero». («Don Quijote». II p., cap. XVIII.)

Hasta ahora, la trayectoria evolutiva de mi proceso creador—como articulista, se entiende—había sido siempre ésta, ni más ni menos: Algo muy diminuto—un «gen» espiritual, sin duda—nacía en mi cerebro; poco a poco, pero sin solución de continuidad, aquel enquiste insignificante iba aumentando de volumen o, más bien, de intensidad, hasta ocupar o interesar casi por completo el casillero de mi pensamiento; entonces me hacía daño ahí dentro y tenía que abrirle una puerta con la punta de mi pluma y ponerle una escalera con el teclado de la máquina para pasarlo con mucho cuidado y en toda su integridad —si me dejaba algo se reproducía el quiste y era preciso volver a empezar—al papel. Si conseguía esto me quedaba tranquilo: el proceso creativo había terminado.

Sólo en este momento afloraba la segunda faceta de mi ser: la del materialismo, que me hacía evaluar con ojos crematís-

ticamente lambroncitos la recién nacida obra. Y era entonces cuando mi artículo —calentito aún—iba a parar al periódico o revista, que me parecía más idóneo para albergarlo, según su tema. Si el director de la publicación elegida no mencionaba en su carta «la escasez de espacio que muy agudamente padecemos» o «la falta material de espacio con que nos debatimos» (¡hay que ver lo poco originales que resultan estos directores rechazando originales!), yo esperaba sentado el giro postal y, hecho un Saturno de tres al cuarto, me comía o bebía a mi hijo sin pizca de remordimiento.

Hoy se han producido las cosas justo al revés: En la REVISTA DE AERONÁUTICA he visto anunciado un concurso de artículos. El "gen", que ha nacido en mi cerebro, me hace daño y he decidido abrirle la puerta.

Pero ¿cómo? Hasta ahora para mí crear era el fin. ¿Tendrá sentido y eficacia la oración en pasiva?

Procedamos con método. Lo que pretendo yo está clarísimo. Lo que pretende la Revista tampoco está oscuro:

— Que los artículos deben versar sobre «Arte Militar Aéreo».

— Que han de estar escritos por Generales, Jefes u Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar o Aire.

— Que hay «amplia libertad para tratar dicho tema en cualquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea como en aquéllos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el arma aérea».

— Que han de sujetarse al espacio restrictivo de 30 cuartillas apaisadas de 15 líneas.

Respecto a la última condición, no hay sino tenerla en cuenta o cortar por lo sano. En cuanto a la segunda, cabe poca duda: cobro ya la Cruz de San Hermenegildo, lo cual quiere decir que me he pasado toda la vida debajo de una gorra militar, así que cumplo el requisito. Casi no queda, pues, por ahora más que discriminar—tercera premisa—qué aspecto del Arte Militar Aéreo he de elegir para mi artículo: ¿la estrategia?, ¿la táctica?, ¿la orgánica?, ¿la didáctica?; ¿o me hago zahorí, como un Douhet, un Mitchell, un Seversky o un Montgomery cualquiera y me lanzo a elucubrar sobre posibilidades cuya verificación sobrepasen, por si acaso, el «plazo improrrogable del Concurso»?

Este problema selectivo me ha llevado —por el paso a nivel de la primera premisa—a forjarme esta consideración escamante: ¿Sé yo realmente lo que es el «Arte Militar Aéreo»?, ¿sé siquiera lo que es el «Arte Militar»? Aún más: ¿sé lo que es el «Arte»? Terrible sospecha que me lanza de buje al «Diccionario Manual e Ilustrado de la Real Academia Española de la Lengua».

> «ARTE. amb. Virtud e industria para hacer alguna cosa / Acto mediante el cual imita o expresa el hombre lo material o lo invisible y crea copiando o fantaseando / Todo lo que se hace por industria y habilidad del hombre / Conjunto de reglas para hacer bien alguna cosa.»

Es obvio que de todas estas acepciones la que nos viene como anillo al dedo es la primera y, mejor aún, la última. Así, pues, si «arte» es el «conjunto de reglas para hacer bien alguna cosa», habrá tantas artes cuantas cosas se puedan o pretendan hacer bien. De donde si «arte cisoria» es la suma de reglas para trinchar con limpieza un pavo o una lubina, «arte militar» será la homónima reglamentación para trinchar perfectamente al enemigo, digo yo.

Digo yo: pero veamos lo que dicen los tratadistas esos de quienes siempre se echa mano en emergencias similares. Villamartín, por ejemplo, que sobre ser español sabía un rato largo de esto, nos definió el Arte Militar como «la aplicación práctica de los conocimientos humanos con el objeto de vencer a las fuerzas destructoras de un poder social enemigo».

Me he quedado un poco frío, lo reconozco: resulta que, por un proceso deductivo, esa—o ese, que ambiguo es—arte era para mí una reglamentación tendente a un posible logro y para Villamartín es la acción en sí, apoyada en conocimientos anteriores: lo que en mi mente era preparación, capacidad de hacer, martillo y su técnica de utilización, en Villamartín es ejecución, aplicación de esa capacidad, martillazo a secas, en fin.

Aquí mismo se hubiera terminado, sin duda—por aquello de «al primer tapón, zurrapa»—mi artículo de no ser por otra definición del mismo autor que, milagrosamente y referida ahora a la «Teoría del Arte Militar», he leído y entendido como «la colección de reglas para crear, organizar, gobernar, sustentar, mover y batirse los ejércitos para conseguir la destrucción del enemigo». Así que Villamartín distingue una «Teoría del Arte Militar», que es la reglamentación para capacitarse, y una especie de práctica o proceso aplicativo de esta teoría, que es el «Arte Militar» en sí. ¡Bien!, esto ya está más claro: para Villamartín, trinchar el pavo es «arte cisoria» y «teoría del arte cisoria» el conjunto de normas y utensilios para poderlo trinchar.

Leyendo a Almirante ahora—que también es español y también sabía más de esto que los ratoncillos «coloraos»—nos percatamos de que Villamartín no separó bien el «Arte Militar» del «Arte de la Guerra», que son dos cosas muy distintas y discriminadas (él las integró en el primer título, inventando el de «teoría» para el segundo) hasta el punto que una es función de la otra. Pero Almirante sí las analiza y desintegra sin dejarnos lugar a dudas al escribir así:

> «El «Arte de la Guerra» es al «Arte Militar como el desenlace o la previsión: en tiempo de paz, el objeto; en tiempo de guerra, el resultado del «Arte Militar». Pero no su consecuencia precisa, como el duelo no es la consecuencia de la esgrima.»

¿Está claro? ¿Sí? Pues ya podemos seguir adelante. Continuemos procediendo con método. Resulta que Villamartín y Almirante materializaban sus pensamientos con pluma de ave, sin sospechar siquiera que alguien pudiera llegar a volar sin plumas y que estos vuelos alterarían hasta en su más íntimo meollo el conjunto circunstancial, la forma, el volumen y hasta la esencia misma de la guerra. Esta —la guerra—, que antes era plana, tomó cuerpo, dando entrada a una tercera dimensión con la que ya no hubo más remedio que contar de ahí en adelante. Según Carrero Blanco—que también es español y también sabe lo suyo, aunque no siempre tenga tiempo de decirlo—, la aparición de armas nuevas trae, inevitablemente, aparejado el peligroso fenómeno de «poner en crisis los conceptos». Así ocurrió con ésta, digo yo—que también soy de aquí y tampoco soy manco—, y aún más que con ninguna, ya que no sólo originó una quiebra conceptual, sino un cambio formal al introducir el espacio aéreo como nuevo elemento operativo, obligándonos a pasar de la geometría plana a la descriptiva para el enfoque y discusión de cualquier problema bélico. Hasta tal punto que podríamos argüir—y argüimos, ¿por qué no?—que la tal no es un arma nueva, sino una nueva situación.

Sentado esto, es lógico, pues, que no sirvan ya los pensamientos pandos y las miradas tangenciales de Villamartín y Almirante y tengamos que recurrir a mentes quizá no superiores, pero sí aclimatadas a la nueva concepción: que puedan «pensar en cubo»—como diría Urmeneta—y tengan un enfoque zenital. Y puestos ya en esta directriz progresista, bueno será echar mano de López Muñiz, el cual define el «Arte Militar» así:

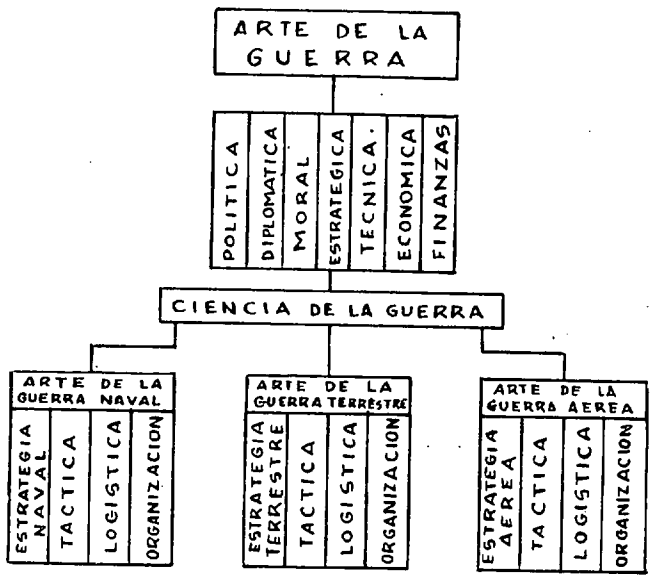
> «Aplicación de los conocimientos humanos para crear la potencialidad militar de un Estado y aplicarla para vencer las fuerzas destructoras del poder adversario.»

Como vemos, separa ortodoxamente este concepto del de «Arte de la Guerra», que fija como la «aplicación práctica de los conocimientos del «Arte Militar» a la ejecución de la misma, con lo cual—redundancia arriba o abajo—ratifica nuestra primitiva interpretación del «arte cisoria» y su «teoría». Por cierto que, en una última rebusca, hemos dado no con el Manual, sino con la décimoséptima edición del «Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua», el cual sí define el «Arte Militar» en una de las acepciones de «Arte». Y lo hace así, remachando casi el clavo:

> «Conjunto de preceptos y reglas para la creación, organización, sostenimiento, progreso y empleo de las instituciones armadas de los Estados.»

No cita López Muñiz el «Aéreo» en la articulación del «Arte Militar», aunque puede pensarse que lo sobreentiende al de-

cirnos (al pie del organigrama que a párrafo concluso calcamos) que «la preparación y ejecución de la guerra en concreto se fundamenta en las teorías de una «Ciencia de la Guerra», que se refiere a cada uno de los tres ambientes del «Arte de la Guerra», terrestre, naval y aéreo, que a su vez se materializa en función de unas reglas propias de sus estrategias operativas, tácticas, logísticas y organizaciones particulares, adecuadas a las formas específicas de la guerra de cada uno de estos ambientes y a su coordinación en el ámbito de la guerra total". De donde "grosso modo" podemos deducir que el "Arte Militar Aéreo" vendrá a ser algo así como la aplicación de los conocimientos humanos para crear la potencialidad aérea de un poder social y regular su forma de empleo para estar en capacidad de vencer a las fuerzas oponentes.



Ahora que ya, más o menos, pues, sabemos no sólo lo que es el «Arte», sino incluso lo que es el «Arte Militar» y hasta el «Arte Militar Aéreo», ya estamos en condiciones, sin duda, de ponernos a escribir algo—y aun «algos»—sobre él.

Por ejemplo: que con la aparición del arma nueva, la guerra—que era «plana»—se nos hizo «cúbica»; aún mejor, «cilíndrica». La guerra, que estaba constreñida al más o menos extenso, pero siempre chato teatro suyo, se tornó volumétrica, protagonizándose en un cilindro cuya generatriz y cuya directriz fueron variando en función—respectivamente—del «techo» y autonomía que, en cada momento, iba logrando la técnica aeronáutica.

Y es el caso que—como «hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad»—la base de este cilindro no tardó en pasar de lo local a lo ecuménico y así la guerra «plana», que se nos había transformado en «cilíndrica» con la aparición del arma nueva, ha terminado por ser «esférica» con su progreso. Sí, señor, los conflictos armados actuales presentan características expansivas de tipo oleaginoso y los medios aéreos hoy ya previstos tienen capacidades circunvalatorias; y como el mundo es "redondo", "redonda" será la guerra de ahora en adelante, mal que nos pese.

Porque cualquiera que sea el avance de la técnica a este respecto y suba donde suba el techo que ella logre, siempre será una esfera la figura que plasmen las posibilidades de empleo de sus medios: una esfera progresiva. Y así hasta el infinito, o hasta el logro que se logre, ya encierre en su figura sólo a la atmósfera o a la troposfera, como absorba a la Luna, a tres planetas, a todo el sistema solar o a cinco galaxias completas. Y cuanto en esta esfera ocurra o se desarrolle, aviación será a todos los efectos, la llamemos aeronáutica, astronáutica, cosmonáutica (1) o zarandajas. Y respecto a lo bélico, el «Arte

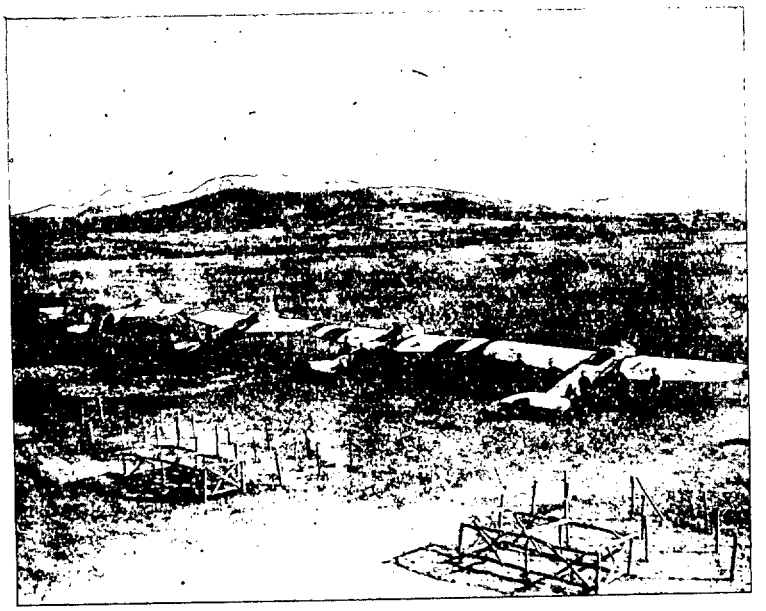
(1) «Aeronáutica.—Aun cuando en el sentido estricto la Aeronáutica es la ciencia o arte de la navegación aérea, esta palabra tiene, en el lenguaje ordinario, significación mucho más amplia, ya que con ella se designa no sólo la navegación, sino la fabricación de aparatos aéreos y aun todas las actividades relacionadas con la locomoción de este tipo.» «Acostumbra darse también el nombre de aeronáutica al conjunto de elementos aéreos de todas clases de que los ejércitos disponen para la guerra.»

Eso dice López Muñiz en su «Diccionario Enciclopédico de la Guerra» (tomo I), ahorrándonos muchas y enfadosas disquisiciones lingüísticas y fisiológicas.

Como, más o menos, sabemos de qué va, y nos entendemos así aunque no empleemos bien los vocablos, no vamos a ser más papistas que el Papa y conformémonos con este estado de cosas que ha impuesto y usa —bien o mal—una mayoría. Respecto a esto diremos lo que Ventura de la Vega:

«Yo ni condeno ni apadrino el hongo;
si todos se lo ponen, me lo pongo.»

Militar Espacial»—cuando madure, que ya está balbuciendo—, «Arte Militar Aéreo» será del mismo modo que el «Arte Militar Terrestre» no dejará de ser él porque haya de jugar en el Tibet en vez de en las Pampas, ni se restringió nunca el «Naval» al Caspio o al Báltico, sino que pudo pergeñarse para aplicarlo en la mar océana tan ricamente. Y si me alegas, lector, que el aire se termina aquí o allá y que luego viene esto y aquello y el «espacio exterior», el «ámbito espacial», o como quieras llamarle, te diré que bien; pero que nadie—en el inicio de su conquista—, al hablar del aire como nuevo medio a adquirir y dominar, pensó en composiciones químicas ni cortapisas parecidas, sino que señaló «lo de arriba», dándole un nombre «a lo loco» con la única idea de diferenciarlo de la «corteza».



Escuadrilla Española en la campaña de Africa.

Esto en cuanto al espacio. En cuanto al tiempo, también el arma nueva puso «en crisis» anteriores conceptos al dar entrada sustancial a esta «cuarta dimensión». Claro que siempre ha contado el tiempo en la guerra; pero era un tiempo de años, de meses, de días o, al menos, de horas: un tiempo que daba tiempo para todo. Hoy el que cuenta es de minutos escasos, quizá de segundos o sus fracciones; un tiempo que no da tiempo para nada y que, además de empujar con su precipitación, amenaza—y éste es su principal valor—con su inexorabilidad dado el grado destructivo que pueden alcanzar los actuales medios de agresión. Más o menos se ha sujetado siempre la guerra a la ley física de la acción y la reacción; pero hoy—y más mañana—puede llegar a ser tan conclusiva la una que no dé lugar a la otra y el secular juego castrense del tira y afloja se acabe en el "tira" sin dar pie a ningún posible proceso recuperativo. (Nos limitamos a mencionar el tiempo en cuanto a sus concretas posibilidades de "toma y daca" porque ampliar más el comentario sería salirnos de madre: que en la polémica Einstein-Palacios ya lo único relativo que encontramos es nuestro relativo entendimiento incapacitado para discriminar sobre la doble solución de las ecuaciones de Lorenz, aun cuando, allá en el fondo, nos resultase simpática la idea de regresar de una acción espacial cualquiera tan jóvenes como para volver a ingresar en la Academia y sin perder trienios, por supuesto.)

No sabemos, pues, ni se nos alcanza, el papel que el tiempo—en lo abstracto, en lo concreto y en lo relativo—pueda jugar mañana en un conflicto bélico, aparte de su posible poder concluyente, que obliga, a mi entender—¡oído al parche, señores de la OTAN!—, a revisar más que a paso cualquier programa esencialmente defensivo. En cambio sí sabemos todos que el arma nueva «puso en crisis» otro concepto; haciendo impacto en uno de los motores humanos más sensibles: el miedo. También ha existido siempre el miedo en la guerra; pero su intensidad iba disminuyendo en razón directa a las distancias e inversa al alcance de los medios agresivos, hasta el punto que donde no amenazaban—retaguardia—ese sentimiento era sólo perceptible con o por relación a o de tercero. El arma nueva—al aumentar su radio activo—fué borrando la zona de seguridad física (solapándola el frente) has-

ta llegar a anularla; y así dió carácter «total», bajo ese aspecto, a la guerra al hacer vulnerable todo el espacio oponente. Sujetó a éste no sólo a la sensación de temor, sino a la posibilidad de destrucción de sus elementos logísticos, orgánicos y directivos y obligó—como en un partido apretado—a que algunos delanteros tuviesen que bajar hasta la línea media e incluso hasta el área de «penalty» (pilotos interceptadores, artilleros antiaéreos, sujetos afines a la poliorcética, etc.). La capacidad de desembarco aéreo, por otra parte, culminó esta situación absolutista creada por la nueva arma, dando a la guerra, como dice Querol muy bien, un cariz «triplemente total»: «En el esfuerzo, en la exposición al peligro y en la eventualidad, más o menos remota, de tener que empuñar las armas.»

Aunque nos quedemos con ganas, no diremos más del miedo—que siempre guarda la viña—, sino que, exacerbando las posibilidades del binomio «avión-agresivo nuclear», ha dado incremento a dos potencialidades antónimas que existieron desde el período cuaternario, pero que hoy definen el equilibrio inestable del mundo: el "poder disuasivo" y la "chulería política".

Podríamos hablar aún de algo no puesto en crisis conceptual, pero sí cuantitativa por el arma nueva: el dinero, el dinero y el dinero, que, como sabemos por el poeta, en guerra y en amor es lo primero. La enorme carestía de los actuales medios aéreos —ya nos dijo Kindelán hace poco que un avión valía, sin eufemismos, su peso en oro— y, sobre todo, de la tramoya que requieren para su desenvolvimiento y acción, hace prohibitivo su uso no sólo a las pequeñas potencias, sino a las grandes, rebasando su financiación las posibilidades nacionales para exigir como empresarios los conglomerados políticos internacionales agrupados sobre el núcleo de una unidad centrípeta aglutinante. Bajo este aspecto, la tendencia a la integración mundial es otra de las consecuencias de la nueva situación. Otra «crisis de concepto»: el nacionalismo, puesto por el arma nueva en trance de desaparecer—como la pólvora se «cargó» al feudalismo—, barrido por las variantes intercaladas que hemos, a vuela pluma, apuntado.

* * *

Más «algos» te recordaría, lector, si tuviera tiempo y espacio para ello; pero como carezco de ambos, ya que no de deseos, voy a conformarte con un último, traído a colación ahora para halagar lo mucho que aún queda de nacionalista en nuestro ser íntimo afectivo, pese a la certeza cerebral de que, forzosamente, la nueva situación ha de desembocar en cualquiera de las dos únicas soluciones previstas y provocadas por ella misma: un «finisterre», o esa integración ecuménica que esperamos, con ayuda de Dios, tenga matiz y sentido occidentalista y cristiano.

Habrás observado, lector, que pudiendo elegir como entre peras en el rimero de los Sun Tru, Meckel, Rustow, Jómini, Clausewitz, etc., etc., me he conformado con citar unos cuantos apellidos celtíberos de pura cepa. He discriminado así de intento, recordando cierta anécdota que nos relata cómo una Comisión o Ponencia enviada por España a Prusia para estudiar la táctica puesta de moda en Europa por

Formación de Breguet XIX.

Transporte aéreo con aviones Ju-52.

Federico «el Grande», se enteró, con sorpresa, que aquellos sensacionales métodos no eran sino un trasunto práctico de nuestros tratadistas militares españoles, de los cuales se había copiado a la letra.

Cuento esto con motivo de un artículo de Kindelán que me abrió los ojos sobre algo parecido. Resulta por él, que «nuestra guerra civil, de 1936 a 1939, sirvió a las naciones europeas como escuela práctica de Arte Militar de gran utilidad para la campaña internacional que dió comienzo, a poco de terminar la nuestra, hace ahora veintidós años. Nos cupo en ella el papel de enseñar al mundo varias innovaciones, aportadas por nosotros al arte de la guerra y, de modo especial, en cuanto se refiere a la utilización en campaña de la flamante conquista del genio humano: la aviación». Ratificando lo cual, la REVISTA DE AERONAUTICA, en una editorial de su número 243, de cierto General y amigo, nos reseña estas y otras novedades, de cuño más añejo. De las cuales dos lecturas y de algún que otro pensar nuestro, podemos entresacar un abundoso inventario de la aportación genética de España al Arte Militar Aéreo y al Arte de la Guerra Aérea. Inventario que a continuación incluyo —en la certeza de que quizá falte algo, "y aun algos", a lista—, seguido de un somero análisis de cada uno de aquellos ensayos que fueron el «gen», el inicio, el cromosoma, el embrión, la célula, el huevo que, en su pequeñez, dieron vida, origen y lugar y ser a actuales estados operativos y técnicos, cristalizando en esas "complejas realizaciones» que hoy—con patentes transpirenaicas—nos hacen abrir tamaño nuestra eterna boca de papanatas:

— El empleo del avión como arma de guerra.
— El bombardeo aéreo.
— El abastecimiento aéreo a posiciones.
— El apoyo táctico a superficie.
— La defensa aérea de una isla desde un espacio exterior a ella.
— El vuelo rasante.
— El bombardeo en picado.
— El bombardeo nocturno con iluminación previa del objetivo.
— El «puente aéreo» (Servicio logístico aéreo de guerra).
— La protección a operaciones navales.
— La preparación aérea del asalto a posiciones.
— La progresión de bases en la directriz de la ofensiva terrestre.
— La consecución del dominio del aire.
— El blindaje de los elementos esenciales del avión.
— La batalla naval sin alcance artillero.

El empleo del avión como arma de guerra.

Corresponde, sin duda alguna, su iniciación en el mundo a la «Escuadrilla Expedicionaria» que, en 1913, bajo el mando de Kindelán—«primer Jefe de Escuadrilla en la Historia de la Guerra Aérea»—, operó en Marruecos, realizando vuelos de apoyo, de reconocimiento, de bombardeo, estratégicos, tácticos e informativos, de una forma metódica, regular, ininterrumpida y altamente eficaz.

Aquel organismo que cumplió a la perfección el destino para el que había sido creado y preparado era un ente menudo, pero entero y vero, muy bien dotado para su vivencia y, sobre todo, para su supervivencia como simiente de otros. Así era, en esquema:

Personal volante: 9 pilotos y 6 observadores.

Personal auxiliar: 1 médico, 1 maestro de taller, 1 fotógrafo, 2 sargentos y 55 cabos y soldados:

Material volante: 4 «Farman», 3 «Nieuport" y 4 "Lohner".

Primer escalón rodado: 1 ligero, 4 camiones y 1 remolque.

Segundo escalón rodado: 1 camión taller y 1 camión almacén.

Material de campamento: 3 barracones «Besoneaux» y 8 tiendas de campaña.

De esta diminuta escuadrilla a las hipetrofiadas entidades aéreas que hoy «disfrutamos» va un abismo, sin duda; pero las segundas son consecuencia directa de las primeras, como el hijo lo es del padre, y eso ya es algo.

El bombardeo aéreo.

Lo inició en el mundo Cifuentes—observador de Olivié en aquella misma «Escuadrilla Expedicionaria"—, dejando caer, el 24 de noviembre de 1913, dos bombas frente a Laucién, en la desembocadura del Haira.

Algo va, también, de aquellas bombitas "Carbonit", a las "conventrizaciones" de la Luftwaffe, a los «bombardeos de área» de las A. A. F. y al monstruoso ingenio destructor de Hiroshima y Nagasaky, capacitado hoy como simple detonador de la «H» que, envuelta en una capa de cobalto puede llegar a producir «la aniquilación de toda la vida sobre la tierra», según profetizó Einstein en sus remordimientos. Pero aquellas dos bombas fueron las primeras, su ruido el primer ruido de este tipo y sus nueces las primeras nueces. Y de este ensayo—¡Dios nos perdone!—, por fases sucesivas y aceleradas, se ha ido llegando a la encrucijada actual y veremos—si lo vemos—en qué para la carrera que inició Cifuentes en la desembocadura del Haira.

El abastecimiento aéreo a posiciones.

Pocos comentarios respecto a él. Se inició en Marruecos, también (medicamentos, hielo, alimentos, municiones y pertrechos, entraron, llovidos del cielo, en la escueta morfología de aquellos «blokaus» de triste y gloriosa recordación), perfeccionándose en el Alcázar de Toledo y, sobre todo, en el Santuario de la Virgen de la Cabeza, sentando para el futuro las bases de una generosa y constructiva doctrina de «entrega».

El apoyo táctico a superficie. — El vuelo rasante.—El bombardeo en picado.

Las englobaremos, porque se concatenan. Misión, la primera, «inventada», también, en Marruecos («fué la primera Aviación Militar del mundo—asegura la editorial ya mencionada de nuestra Revista—que, como Arma, actuó allí junto y en apoyo de sus clásicos y heroicos compañeros del Ejército de Tierra y, por tanto, la primera aviación que cooperó con «doctrina inédita» al Apoyo Táctico a Superficie»), trajo las otras dos como secuela inevitable de la circunstancia de empleo y de la idiosincrasia de los usufructuarios. Así asegura Kindelán: «El espíritu de humanitaria camaradería con sus compañeros de las tropas de Tierra llevó a nuestros pilotos (en Marruecos) a renunciar voluntarios a la impunidad que proporciona la altura, desafiando el peligro en vuelos rasantes para aumentar la eficacia de su colaboración en las operaciones terrestres. El «vuelo bajo», innovación española, fué sistematizado en nuestra guerra civil, en la que lo practicaron, con nosotros, los aviadores de la Legión Cóndor, en las célebres «cadenas», y de ellas salieron, en la segunda gran guerra, los célebres Stukas, o bombarderos en picado, que de modo tan decisivo auxiliaron a las Divisiones Panzer en su irrupción fulminante de comienzos de la guerra hasta las costas del Canal de la Mancha.»

No sería ningún disparate asegurar, como colofón a este rápido análisis, que las enseñanzas españolas resultaron, en este aspecto, catastróficas para los alemanes, no porque la doctrina o los métodos didácticos fueran malos—que eran muy buenos, como lo demuestran las campañas "relámpago" de 1939 a 1940, que aturdieron al mundo con la terrible combinación «Panzer-Stuka»—, sino porque la Lufwaffe se anquilosó en ellas, sin tener en cuenta que el empleo del arma nueva

Formación de bombarderos Sa-79.

es de lo más progresista, universal y evolutivo que existe: que, como está creciendo ininterrumpidamente, a cada paso «se le quedan cortos los pantalones» como a nuestros hijos. Esto descontando que nuestra campaña de Liberación—por su especial carácter de guerra civil—cercenó casi por completo la posibilidad de la modalidad estratégica. Sin tener en cuenta estas dos facetas, la Lutwaffe se «emperró» en el apoyo a las fuerzas de Tierra —que tan halagadores éxitos iniciales le había proporcionado—sin planificar una inteligente previsión a largo plazo—como hicieron los aliados—para resolver los problemas que el futuro había de plantearles con otras ecuaciones.

La defensa aérea de una isla desde un espacio exterior a ella.

Como simple curiosidad digna de más detenido estudio, citaremos la operación de apoyo que, en el año 1921, realizó nuestra aviación, con base en Nador, en defensa del Peñón de Vélez de la Gomera. Merece destacarse por ser la primera vez que el arma nueva se utilizó en defensa de una isla, «misión hasta entonces reservada en primer término a las fuerzas de mar».

El bombardeo nocturno con iluminación previa del objetivo.

Este curioso experimento táctico (consistente en estimar el objetivo de noche con una adecuada navegación y lanzar sobre el punto supuesto una «bomba de iluminación» que descendía lentamente, pendiente de un paracaídas, alumbrando una extensa zona de terreno) tuve la suerte de iniciarlo yo mismo, desde el cubo de un Junker del «1-G-22», durante nuestra campaña de Liberación, utilizándolo cuatro veces: dos con resultados negativos —la bomba iluminó una especie de desconcertante «paisaje lunar», con gran sorpresa y desesperación mía—, una con resultado que pudiéramos llamar rentable y otra con óptimas consecuencias (quedó abortada una ofensiva roja local). El haberse perdido un Junker en una de estas experiencias (al parecer, derribado por un «Rata»: ¿fué, quizá, también, la primera vez que un avión español—aunque fuera rojillo—consiguió cazar a un bombardero en plena noche?) u otro motivo cualquiera más alto de mi escalón indujo a suspender los ensayos de este tipo.

El «puente aéreo».

En nuestra guerra civil «se introdujo otra innovación: el primer puente aéreo que existió en el orbe, adelantándonos también en esta modalidad logística del arma aérea. Al principio, por ser tan pocos los aviones, sólo se transportaban doscientos soldados cada día, desde el aeródromo de Tetuán a los de Sevilla y Jerez de la Frontera. Hubo un piloto civil del Aero Club de Sevilla que, día tras día, fué transportando en su avioneta un soldado en cada viaje y así trasladó más de doscientos. Cuando llegaron los trimotores Junkers y Saboias, la cifra de traslados diarios subió a más de seiscientos» (Kindelán). Sí, esto ocurrió—por primera vez en la Historia del mundo—en el segundo semestre del año 1936. Cifras cantan, sin necesidad de más literatura:

Meses	Salidas	Hombres transportados	Material transportado
Julio	102	897	
Agosto.	359	6.453	
Septiembre.. ...	324	5.455	
Octubre	83	1.157	
Total. ...	868	13.962	500 toneladas

También este puente resulta poco menos que una simple «pasarela» si se le compara, por ejemplo, con el transpacífico tendido hacia Asia por una especial «Task Force» (en cinco meses se trasladaron 40.000 hombres y 14.000 toneladas de material) o con el famoso «sobre Berlín», que llegó a alcanzar las 12.000 toneladas ¡diarias! Pero aquel puente aéreo nuestro era el primero tendido en el mundo: el pilar, la base, el fundamento de todos los demás que han sido o hayan de ser. El que demostró que la cosa podía hacerse y enseñó, de paso, cómo debía hacerse.

La protección a operaciones navales.

También iniciamos nosotros al mundo en esta faceta del Arte Militar Aéreo. Fué en la misma época, cuando por ser aún pequeño el ritmo del puente y las necesidades logísticas grandes y perentorias, se pensó avivar el uno y cubrir las otras con el paso de un convoy marítimo. En

aquella circunstancia, la Orden de Operaciones para Aviación contenía este concretísimo apartado:

III. Misiones:

1. Limpiar el Estrecho de submarinos y demás unidades rojas.
2. Mantener bloqueadas a las unidades de la Escuadra roja de Tánger y no dejar pasar a las unidades de la Escuadra roja de Málaga desde la altura de Estepona.
3. Proteger a toda costa el paso del convoy.

Se cumplieron a la letra las tres misiones y el convoy pasó de una «acera» a otra el día 5 de agosto, como al mundo es bien notorio. ¿Comentarios? Sobran con éstos de Kindelán: «Hasta un lustro después no había de repetirse análoga operación, atravesando el Canal de la Mancha, protegido por una poderosa aviación, un ejército internacional a las órdenes del general Eisenhower. La potente aviación germana no pudo asegurar la limpieza de dicho canal cuando Hitler quiso cruzarlo, dos años antes en la misma guerra. Lo que hizo factible nuestra operación navoterrestre fué un dominio moral del aire, que ninguno de los beligerantes consiguió en la segunda gran guerra.»

Con este último párrafo y un poco de memorieta, queda más que analizado, de paso, el capítulo del inventario relativo a la «consecución del dominio del aire», que, en efecto, fué logrado «moralmente»—y, por tanto, «absolutamente»—en aquella guerra nuestra que ahora ha cumplido veinticinco años.

La preparación aérea del asalto a posiciones.

«En los asaltos a posiciones de campaña o semipermanentes, la infantería sigue llevando lo más duro de la acción, protegida por la artillería; pero desde nuestra guerra, esta preparación es precedida y seguida por una doble preparación de bombardeo y de ametrallamiento aéreos; el segundo de los cuales va siguiendo, algo a vanguardia, el progreso de las guerrillas atacantes» (Kindelán de nuevo: ¿quién mejor?).

La progresión de bases.

Las necesidades continuadas de apoyo directo a superficie y de protección al bombardeo próximo sugirió la constante progresión de los aeródromos de caza y de aviación táctica en la misma línea directriz del avance terrestre para el aprovechamiento de las autonomías y la multiplicación de las misiones, sentando, también, con este continuo cambio domiciliario, doctrina de empleo.

El blindaje.

Se hicieron, también, en esa campaña las primeras pruebas y experiencias de blindaje del puesto de piloto y de los órganos esenciales del avión, modalidad universalmente adoptada hoy día.

La batalla naval sin alcance artillero.

Cederemos la pluma una vez más a Kindelán: «La segunda innovación se refiere a la moderna guerra naval. Lo que hicimos nosotros en nuestra Cruzada, que nuestros cruceros y acorazados rara vez combatían entre sí, con sus artillerías, y sólo los aviones nacionales atacaban a los barcos rojos, sucede hoy en las grandes batallas navales. Las escuadras enemigas no suelen disparar sus piezas de largo alcance, pues no llegan a estar a tiro los barcos enemigos y a veces ni siquiera a vista del adversario (1).

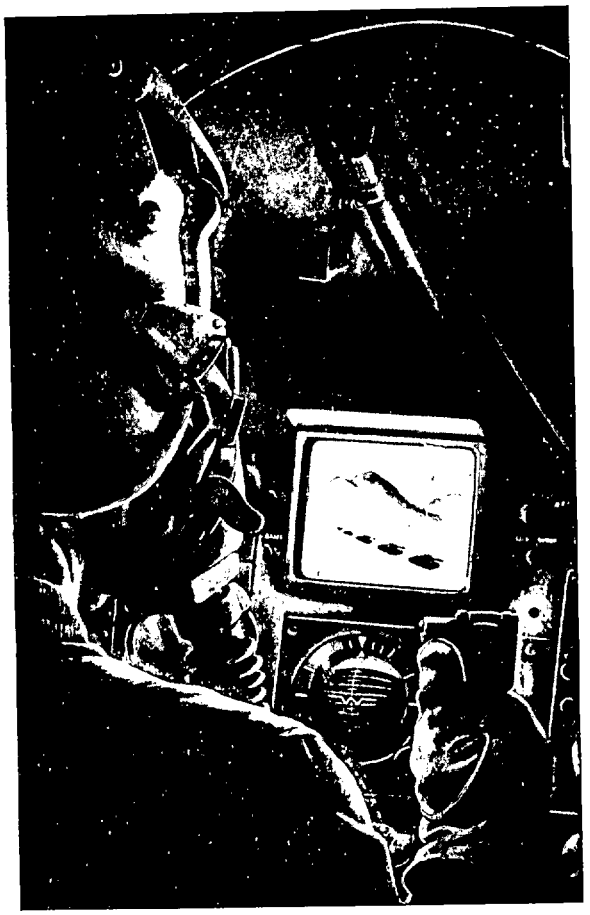
Ya se han acabado los «algos», acogotados por el eterno problema del espacio.

Ya me he quedado tranquilo. Ya di salida a lo que me dolía dentro.

Y ahora resulta que lo único que me importaba era recrearme en mi obra finiquita. El proceso evolutivo que me llevó al concurso de artículos ha sido, pues, totalmente inverso: comenzó con un «gen» materialistón e interesadote, pero acabó siendo tan espiritual como el principio de otros y mucho menos lambroncito que cualquiera de ellos.

Me siento feliz porque lo hecho me compensa, por su solo valor intrínseco, del trabajo de la obra.

(1) Nota de R. de A. y A.—¿Harán variar esto los misiles de cierto alcance que al sustituir a los cañones en los navíos influirán en el combate táctico naval?



LA FOTOINTERPRETACION ROMPE SUS FRONTERAS CONVENCIONALES

Por JOSE RODRIGUEZ RODRIGUEZ
Teniente Coronel de Aviación.

0.—Justificación del tema.

Quienes me conocen saben de sobra que no es precisamente el tema arriba indicado mi "hobby", al menos por ahora; en consecuencia, forzosamente les ha de sorprender ésta—llamémosla—nueva faceta mía; sin embargo, no tiene nada de extraño; aparte de que ello estaría justificado por la función de mi actual destino, existen también razones de interés y—por qué no decirlo—de curiosidad, que aun sin quererlo avivan el deseo de escudriñar en un campo tan interesante como poco tratado.

Quede, pues, constancia de que es la sugestión del tema por una parte, más la impresión que tengo—no sé si estaré equivocado—de que sólo se le conoce en su aplicación militar, lo que me ha movido a sacarlo del inexplicable olvido en que se encontraba.

0.1—Introducción.

Todos hemos leído algo sobre la eficaz ayuda que esta "añeja" técnica de la fotointerpretación, cuyos antecedentes arrancan del siglo pasado—época de Daguerre—, pudo prestar en el planeamiento y conducción de las operaciones de la última guerra; como también saben algunos de nuestros Mandos, por "haberlo vivido", la singular contribución que al éxito de la nuestra de Liberación tuvo paralelamente aquélla.

Mas también son muchos los que ignoran que tal contribución, en el campo militar, aun siendo importante, no es exclusiva, sino que asimismo es esencial en el de la Geología, en el de la Urbanización, en la Arqueología e incluso en el de la Astronomía, en todos los cuales, y aun con medios limitados —estereóscopos, coordinatómetros, curvímetros, etc.—y de poco costo, se pueden obtener resultados verdaderamente sorprendentes. Pero lo que todavía sorprende más es el hecho de que lo único que casi exclusivamente cuenta en esta técnica, cuyo panegírico pretendemos hacer, es la preparación, agudeza y sentido crítico del personal especializado en la misma.

Produce viva satisfacción poder escribir en una época en que los ingenios electrónicos están suplantando con ventaja el esfuerzo físico, y aun mental, del hombre—computadores IBM y Remington Rand, entre otros—, que simultáneamente se está desarrollando una actividad especializada en la que lo más importante, "el todo"—por así decirlo—, es el hombre; el fotointerpretador que, con medios elementales, pero sabiamente utilizados, llega, en ocasiones, a resultados de una considerable repercusión militar y, en su caso—campo civil—, económica.

0.2.—Aspectos de que se va a tratar.

Justificada, pues, la atención y el tiempo que dediquemos a tan interesante materia, vamos a proceder al desarrollo de los más importantes aspectos de la misma, por el orden y con el contenido que a continuación se indica:

1.—Concepto actual del proceso fotointerpretativo.
2.—Valor del mismo a la luz de su contribución más destacada.
3.—Necesidad de personal especializado en los Ejércitos y, especialmente, en el del Aire.
4.—Estado actual de la técnica en el campo militar.
5.—Su técnica en el campo civil.
6.—Preocupación mundial por la formación de expertos en esta especialidad.
7.—Futuro de la fotointerpretación.

No pretendo hacer un estudio exhaustivo de todos estos puntos, ya que, entre otras razones, cualquiera de ellos reclamaría un artículo exclusivo; por otra parte, ello me llevaría más tiempo del que debo y puedo dedicar. No obstante, sí hipotecaré el suficiente para cubrir holgadamente mi objetivo, que no es otro que el de poder ofrecer en cada uno de tales puntos aquellos aspectos más modernos y salientes que hoy día los caracteriza; algo parecido a lo que los ingleses llaman "highlights".

1.—Concepto actual de la fotointerpretación.

Una vez que se ha identificado una fotografía, es decir, que se la ha situado en relación con el plano de que se disponga, que se la ha orientado y que se ha calculado su escala, es preciso interpretarla. En otras palabras, hay que realizar un detenido estudio de la misma, con el propósito de descubrir en ella todos aquellos detalles que puedan ser de interés, desde el punto de vista informativo.

Según eso, como todos nos hemos "asomado" a una fotografía, podremos decir que, en cierto modo, todos somos fotointerpretadores. Pero no es lo mismo la interpretación que pueda realizar un profano que la de carácter profesional hecha por el arquitecto, el geólogo, el ingeniero o el especialista en fotointerpretación o información militar. Cada uno de ellos ha sido formado y preparado para poder identificar sobre las fotografías aquellos pequeños detalles que, sin lugar a dudas, pasarían inadvertidos para aquél.

La base, pues, del trabajo de fotointerpretación es la fotografía; constituye, a la vez, un medio de investigación y un procedimiento de comunicación; encierra en sí misma un informe permanente reproducible infinitamente que no puede ser obtenido de ninguna otra forma; la emulsión, como retina de la cámara, o del microscopio electrónico, o del telescopio o espectroscopio, en su caso, es infinitamente más sensible que el limitado ojo humano.

Los aparatos fotográficos pueden actuar con eficacia donde el ojo falla; cuando la luz es brillante, o cuando, por el contrario, es escasa, con objetos pequeños o lejanos, y lo mismo si están en reposo que si se desplazan con rapidez.

Aunque el proceso de la visión, así como las propiedades de la luz, han sido estudiadas desde antiguo, la fotointerpretaeión, tal como hasta ahora se ha concebido, data del siglo XIX. En cien años ha pasado del período experimental a ocupar un privilegiado lugar en los círculos profesionales de este carácter, tanto civiles como militares. Como tendremos ocasión de ir viendo, sus métodos se han hecho más precisos, su repercusión militar y, en su caso, económica, incalculable, y su importancia y difusión cada vez más extendidas.

2.—Valor del mismo a la luz de su contribución más destacada.

2.1.—*Introducción.*

Sería pueril pretender reseñar, ni aun someramente, cuántos sucesos y circunstancias han dado a la fotointerpretación desde Daguerre o Wilbur Wright en 1840 y 1909 —globo y avión, respectivamente—hasta hoy, el espaldarazo correspondiente.

Si así procediese, habría convertido parte de este trabajo en una sistemática exposición de hechos que, aunque aleccionadores, nos habría fatigado, sin que por ello nos hubiese dado una idea clara sobre su importancia.

Es preferible, pues, limitar nuestra reseña a muy señalados casos, pero que por su evidencia y ejemplaridad nos releven de obtener conclusiones propias.

2.2.—*Guerra 1914-1918.*

Como es fácil adivinar, los primeros pasos serios de aquella naciente técnica se dieron durante la primera guerra mundial. La exigencia, a veces, de 10.000 fotos diarias y su carácter informativo hizo que se considerase al personal implicado en ella como los "ojos de las Fuerzas Armadas". Esta consideración obligó a la introducción de ciertos cambios en la táctica; tales fueron los que se derivaban de la necesidad de ocultar al enemigo los efectivos y movimientos propios, nació así la doctrina sobre el enmascaramiento y demás actividades relacionadas con la misma.

Se pudo comprobar ya por entonces lo que de antemano se sospechaba: que el fotointerpretador podía *deducir las posibles acciones enemigas,* mediante la simple observación y estudio comparativo de sus preparativos tácticos y logísticos. La situación estabilizada de los frentes en aquella época —que, probablemente, ya no volverá a darse—facilitaba en gran manera tal predicción.

Por ello, cuando en 1918 se desencadenó la ofensiva aliada, todo estaba a punto para poder suministrar hasta 58.000 copias, cuyo secado se hacía sobre quemadores de alcohol. A pesar de esta improvisación fueron interpretadas el 90 por 100 de las instalaciones militares alemanas.

2.2.—*Segunda guerra mundial. Campaña de Europa.*

Sin embargo, fué preciso que se desencadenara la segunda guerra mundial para que esta técnica tomase carta de naturaleza. Hasta entonces no pasaba de ser una teoría. aunque bien meditada y sostenida por muchos; el Jefe del E. M. alemán, General Werner Von Frisch, había manifestado en 1938 que "la nación que tuviese mejor reconocimiento fotográfico ganaría la próxima guerra". Esta frase, escrita en grandes caracteres, aparece en los primeros y últimos planos de un documental de instrucción americano que sobre este tema acabo de ver.

Es posible que, en una buena parte, se deba a esta previsión la victoriosa campaña de Francia en la primavera de 1940. Se sabe que, desde septiembre de 1939 a mayo de 1940, los alemanes estuvieron fotografiando e interpretando todas las instalaciones militares de importancia comprendidas entre Noruega y el Sur de Francia. Tal vez sea ésta una de las razones de aquél éxito inicial que condujo a Dunquerque.

Después de la retirada de este nombre, los ingleses, que se habían nutrido hasta entonces de los Centros de fotointerpretación franceses, tuvieron que confiar en su propia información y esfuerzo, no tardando en apuntarse dos éxitos señalados.

a) Descubrir con cuarenta y ocho horas de anticipación las embarcaciones y lanchas de desembarco que se encontraban en Francia y Países Bajos para una proyectada invasión. Se cortó esta amenaza mediante un eficaz ataque aéreo, que obligó a su aplazamiento y, posteriormente, a su abandono.

b) Vigilar y atacar a los navíos de guerra alemanes en puerto o en alta mar, al objeto de limitar su potencial naval.

Los rusos tenían en este aspecto la experiencia adquirida en la guerra con Finlandia—1939-40. Preocupados por su doctrina de apoyo a tierra, bien pronto crearon y asignaron a Unidades de Infantería, Artillería e Ingenieros ciertos órganos de fotointerpretación que eran desplegados cerca de la línea del frente; al principio no pudieron explotarlos, pero no bien se paralizó la ofensiva alemana—otoño de 1941—fueron eficacísimos.

En la batalla de Stalingrado—1942—les eran familiares todas las defensas alemanas y su disposición. Lo mismo pasaba en enero de 1944 al planear el levantamiento del bloqueo de Leningrado. Por lo general, las fortificaciones se tomaban a gran escala, en tanto que las zonas de retaguardia—núcleos urbanos y estaciones—se hacía de noche y a una escala más pequeña.

Se atribuye a un celebrado Comandante ruso la siguiente expresión: "Sólo cuando tengo ante mi vista un fotomosaico con la línea del frente y su representación en profundidad, puedo decidir adecuadamente."

Por entonces, la guerra se acercaba a su final, acusando la declinación de la fotointerpretación en Alemania—muerte de Von Frisch—, en tanto surgía pujante en el campo aliado. Citemos unos cuantos rasgos que lo evidencian.

a) 500 misiones de reconocimiento aéreo, previas a la invasión de Sicilia.

b) 1.100 misiones análogas, antes de la invasión de la Península italiana.

c) Fotointerpretación de todos los puertos del Mediterráneo occidental y central una vez a la semana. Los más importantes diariamente, y dos veces al día aquellos en los que fondeaban navíos italianos.

d) La V-2 alemana fué descubierta en Peenemunde doce meses antes de ser empleada. Estas instalaciones, así como sus 96 plataformas de lanzamiento de la costa francesa, fueron vigiladas constantemente.

e) Reproducción previa de la zona de invasión en Normandía al objeto de que las fuerzas de asalto conociesen el terreno casi "realmente".

f) Centenares de misiones de reconocimiento en su progresión hacia el interior de Alemania para señalar despliegues, movimientos de fuerzas, nudos de comunicaciones y puntos débiles de las líneas Sigfrido y Maginot. Se pudo llegar a decir que "la conquista de la ciudad de Wurselen fué enteramente realizada con fotos aéreas", gracias a la distribución a las Unidades de fotos con los detalles más salientes.

2.4.—*Campaña del Pacífico.*

Veamos ahora lo que entretanto ocurría en este teatro. Al iniciarse la guerra, los japoneses tenían un buen equipo; disponían de excelentes cámaras de patente alemana, pero muy pocos especialistas en fotointerpretación. Cuando se dieron cuenta de su importancia, ya era tarde para remediarlo.

En este escenario se desarrollaron, entre otras, dos curiosas acciones que pueden ofrecernos alguna enseñanza; son las siguientes:

a) En los primeros momentos de la invasión aliada de Nueva Guinea llegó a extrañar la gran capacidad logística japonesa en las montañas Owen Stanley; gracias a la fotografía nocturna—la diurna no acusaba actividad—, se pudo comprobar que el abastecimiento se realizaba de noche exclusivamente.

b) El desembarco americano en Tarawa se hizo a costa de graves pérdidas en hombres y embarcaciones, a causa de la escasa información disponible sobre fondos y configuración del terreno. A la vista de ello se organizó un equipo de especialistas que, al fin, se apuntó un gran éxito en Okinawa. Para valores de 10 metros, las profundidades fueron determinadas con un error no mayor de 35 centímetros.

Veamos, pues, que las lecciones aprendidas en la primera guerra mundial y olvidadas más tarde fueron de nuevo asimiladas y aplicadas durante la segunda.

2.5.—*Su valor actual.*

Pero no es esto todo, sino que también lo han sido en la esfera civil; seguramente que una de las contribuciones más destacadas en este campo ha sido, sin duda, la aplicación de esta técnica por los millares de geólogos, geógrafos e ingenieros que, si un día fueron improvisados fotointerpretadores, al volver a su antigua actividad han sabido aprovechar en su beneficio la experiencia obtenida, logrando un mayor rendimiento en su función.

Ello ha sido posible porque paralelamente se ha realizado una intensa investigación que ha llegado a plasmar en cámaras dotadas de lentes sin distorsión y más luminosas, obturadores más rápidos y simples, montajes antivibratorios más perfectos, así como ingeniosos dispositivos de desplazamiento de película o compensadores del "movimiento de la imagen" durante el tiempo—siempre finito—de exposición.

Por otra parte, se ha mejorado la sensibilidad de las emulsiones y, a la vez, se han producido tipos especiales para una mayor eficacia en ciertos sectores del espectro.

A la vista de este panorama tenemos que convenir en que esta es una era propicia para la fotointerpretación. Su eficacia y su universalidad de aplicación ha empezado a ser explotada, aunque todavía en grado mínimo, por la pluralidad de ciencias que se dedican cada vez con mayor interés al estudio de la Tierra.

3.—Necesidad de personal especializado en las Fuerzas Armadas.

3.1.—*Aspectos que lo justifican.*

Después de cuanto antecede, sería vano pretender enfocar el desarrollo de este apartado, tratando de demostrar, basados en evidentes hechos históricos, la necesidad de mantener en las Fuerzas Armadas una cierta plantilla de esta clase de personal. No, no es este mi propósito. Lo doy por sentado.

Lo que sí pretendo es sacar a la luz aquellos cambios en la doctrina—aspectos conjuntos de operaciones aeroterrestres y aeronavales—y avances de la técnica que han hecho *imprescindible* y *urgente* poder disponer en plazo breve del crecido número de expertos que exige la función a ellos encomendada en los Reglamentos Tácticos en vigor.

3.2.—*Exigencias de la planificación conjunta.*

Hoy día no se concibe una operación militar en términos unilaterales. Se habla de operaciones conjuntas, de Mandos conjuntos y, aun de fuerzas y Mandos combinados o unificados que rebasen el marco nacional.

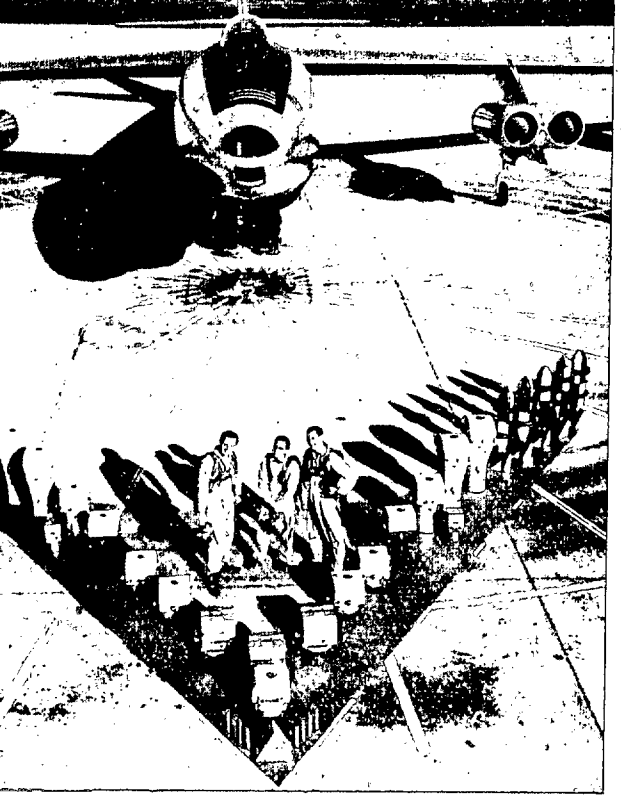
Consecuencia de ello es la planificación conjunta en todos los niveles de adaptación de Mandos aéreos, terrestres y navales, en su caso, ya que sólo planes elaborados en común pueden asegurar el éxito. Y uno de los órganos conjuntos de planeamiento y conducción más representativos que están pidiendo a gritos fotointerpretadores es el JOC (Joint Operations Center) en sus Ramas de Reconocimiento e Información.

Pero no sólo fotointerpretadores del Ejército del Aire que, por otra parte, reclama asimismo el APID (Destacamento de Interpretación Aerofotográfica), cerca de un Ala, así como el JAPC (Centro Conjunto Aerofotográfico), que nuestro actual Reglamento de Cooperación prevé se organice en el seno de una Agrupación de Reconocimiento, sino también del Ejército de Tierra para las Secciones G-2 Aire del JOC, del JAPC, del APID, y aun de la Marina cuando en operaciones conjuntas esté implicada.

Es, pues, necesario destacar cerca de los Mandos de Unidades terrestres, navales y aéreas hasta el nivel División, Agrupación o similar, una adecuada organización de fotointerpretación que permita explotar al máximo la documentación fotográfica obtenida por las Unidades Aéreas de Reconocimiento. Lo mismo podríamos decir en cuanto a los Estados Mayores respectivos, tanto centrales como regionales.

3.3.—*Conclusión.*

Según eso, cuánto personal de esta clase se necesita. No voy a ser tan incauto que vaya a aventurar unos números que pudieran no coincidir con los que, a buen seguro, tendrá previstos en sus plantillas la primera Sección de E. M. No, no voy a hacer nada de esto. Pero lo que sí quiero dejar señalado de forma terminante e indiscutible es lo siguiente:



Versión de reconocimiento fotográfico del bombardero medio B-47.

a) Que se necesitan muchos fotointerpretadores.
b) Que sin ellos, el contenido de nuestros Reglamentos es letra muerta.
c) Que, aparte los propios, tenemos la responsabilidad de formar a los de otros Ejércitos, ya que disponemos de los medios necesarios para ello—aviones, equipo y Centro de Instrucción.
d) Que este personal no se improvisa.

4.—Estado actual de la técnica en el campo militar.

4.1.—*Fuentes de información.*

Como sabemos, la planificación y conducción de las operaciones en cualquier nivel del Mando, se basa en la obtención de informes sobre el enemigo que nos permitan conocer sus efectivos, su despliegue, su actividad y, previa deducción, sus intenciones.

Son muchas las fuentes que nos pueden suministrar tales informes: espionaje, prisioneros, escucha radio, reconocimiento aéreo, etc. Pero, de todas ellas, la última es y seguirá siendo durante mucho tiempo la más importante dentro del cuadro general de la búsqueda de información.

Pues bien, el progreso de la técnica fotográfica, juntamente con el de los modernos aviones y equipo, permiten hoy día obtener, con *cualquier clase de tiempo*, una documentación fotográfica clara y suficientemente precisa. Esto, unido a la reducción del tiempo—antes necesario para realizar cualquier trabajo—, su menor coste y su cada vez más generalizada aplicación como consecuencia de la explotación que la fotointerpretación permite, han contribuído profundamente a su más rápida difusión y adaptación.

4.2.—*Esencia del proceso fotointerpretativo.*

¿En qué consiste este proceso? Como ya se ha dicho, no es más que el examen de la imagen fotográfica con el fin de identificar los objetos en ella existentes; el fotointérprete representa en el mismo el elemento técnico que lo permite. A grandes rasgos podría comprender:

— *Lectura fotográfica;* no es más que el simple reconocimiento de las imágenes obtenidas (vías, edificios, etc.).
— *Identificación fotográfica;* pretende clasificar las imágenes en función de sus características (se establece ya si el edificio es público, fabril, vivienda, etcétera).
— *Análisis fotográfico;* deduce la naturaleza de los objetos, por su estudio aislado o en relación con los demás (edificio industria petrolífera).
— *Interpretación fotográfica;* representa el aprovechamiento de los datos verificados y utilizados para un determinado fin (tales serían los puntos neurálgicos, capacidad de los puertos, etcétera).

Estas cuatro fases de trabajo suelen repetirse en cualquiera de las Ramas especializadas de la fotointerpretación, sea civil, sea militar. En este último caso suelen estudiarse en tres tipos de actividades:

— Operativa-Informativa. (Su valor es obvio.)
— Cartográfica. (Métodos fotogramétricos.)
— Enmascaramiento. (Control de objeti-

vos propios enmascarados y descubierta de los del enemigo.)

4.3.—*Posibilidades del equipo.*

Así las cosas, veamos ahora en el marco de estas actividades específicas lo que la evolución del equipo ha hecho posible.

1.° *Campo operativo.*—Hasta hace poco teníamos limitaciones por las causas siguientes:

—Equipo fotográfico de escaso *poder resolutivo* y bajo *poder de cobertura.*

— Película de limitada sensibilidad general y espectral. Baja latitud y grano grueso.

— Reducida velocidad y baja cota del vehículo aéreo.

— Meteorología.

Todo ello se traducía en:

— Imposibilidad de obtener datos informativos durante la noche o con mal tiempo.

— Falta de definición e imprecisión de las fotografías que han sido obtenidas a baja cota con aviones rápidos.

— Imposibilidad de reconocer e interpretar detalles en fotos a alta cota, por focales siempre limitadas.

— Necesidad de vuelos prolongados para la cobertura fotográfica de zonas extensas.

Todas estas limitaciones se han superado hoy día gracias a los modernos equipos de tipo convencional, tales como el KS-41 y F-426, de la Casa Fairchild, que actualmente se está entregando a la Fuerza Aérea Sueca, sistema para infrarrojos K-46 y K-47, así como el equipo foto-pantalla radar 0-15, que con focales de 50, 35 y 25 milímetros nos permiten obtener fotos con una gran definición y con toda clase de tiempo.

2.° *Actividades cartográficas.*—Han sido favorecidas por la aparición de máquinas y restituidores fotogramétricos modernos, a cuyo funcionamiento es aplicable la automatización en el proceso de elaboración de datos.

Paralelamente se está investigando en el campo de la restitución fotogramétrica de pequeñas escalas y de fotos supergranangulares, lo que indudablemente ha de incrementar la rapidez y economía en esta clase de trabajos que, hoy día, son ampliamente utilizados para la construcción de carreteras, ferrocarriles y demás obras de ingeniería.

La cámara americana de este tipo CAX-12 para foto vertical u oblicua de 5,6 por 5,6 centímetros, sirve al doble propósito informativo o fotogramétrico. El almacén y los cuatro conos de lentes intercambiables que posee operan automáticamente mediante un dispositivo de control anejo.

3.° *Posibilidades para el enmascaramiento.*—Se han visto reducidas por la aparición de películas infrarroja y Camouflage-Detection Film, que siendo sensibles a aquellos rayos—los ultravioletas son absorbidos por filtros—, acusan el enmascaramiento por los diferentes tonos de grises que produce la distinta reflectividad infrarroja de la pintura o vegetación muerta.

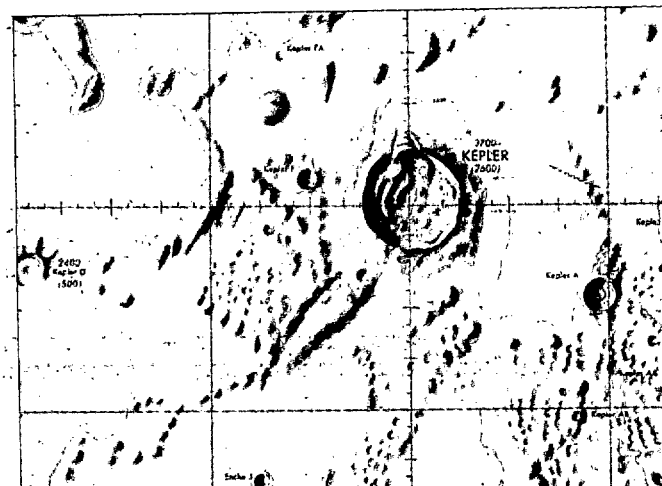
4.4.—*Características del equipo actual y tendencias.*

Antes de terminar con este punto convendrá hacer un breve resumen sobre el estado actual de la técnica, así como de las tendencias que se observan en la investigación y experimentación de equipo.

a) *Cámaras.*—Han evolucionado como sigue:

— Sistemas fotográficos integrales; dis-

Fotografía del cráter lunar de Kepler en la que se han aplicado las técnicas más avanzadas de fotointerpretación.



paran, procesan y a los dos minutos transmiten automáticamente una foto de 70 mm., que posteriormente se repite cada tres segundos. Los datos informativos que contienen son vistos e interpretados, mientras el "ojo volanlante" sigue obteniendo fotos diurnas y nocturnas. (Tipo representativo KS-64.)

— Dispositivo IMC (Image motion compensation), por el que la película se mueve en la cámara lo suficiente para compensar el movimiento de la imagen durante el tiempo de exposición, el cual es variable con la velocidad y cota sobre el suelo. Se consiguen así fotos con buena definición a cualquier velocidad y altura.

— Sistemas radar para la exploración fotográfica en todo tiempo. (Fotos del tubo catódico del equipo APS-94 SLAR).

— Pantallas situadas enfrente del piloto que permiten ver el terreno a cualquier hora del día o de la noche. (Investigaciones de la Westinghouse con tubos Astracón y Unicón, sensibles a las radiaciones infrarrojas y ultravioletas.)

— Formas más aerodinámicas, menor peso, largas focales en reducido tamaño y coste mínimo de funcionamiento por disminución de los formatos de placa.

— Cámaras múltiples; trimetrogón (3 fotos simultáneas, una vertical y dos oblicuas, a 60° con la anterior). Se conocen también las cámaras de película continua y sin obturador.

b) *Película.*—Se ha conseguido lo siguiente:

— Mejor contraste.
— Amplia latitud.
— Gran poder resolutivo (máximo número de líneas por milímetro, que pueden ser apreciados separadamente en la imagen).
— Grano más fino.
— Mayor velocidad (sensibilidad).
— Sensibilidad espectral en relación con los fines especiales perseguidos (400 a 700 milimicrones de longitud de onda).

c) *Técnicas fotográficas.*—En cuanto a la obtención de fotos existen las siguientes:

— *Directa.* — Es la forma convencional; con película pancromática da mucho más detalle, pero exige buena visibilidad. Si es infrarroja resulta atenuada por niebla y lluvia, pero da mejor resolución que el radar para cierta clase de terrenos (calles, carreteras y objetos con contraste de temperaturas). Esto ocurre porque la radiación infrarroja de objetos por encima de la temperatura absoluta—273°—varía con la potencia 4 de cualquier incremento.

— *Indirecta.*—Basada en la toma de imágenas correspondientes a pantallas radar o similares. Su grado de resolución depende de la frecuencia y anchura del haz electrónico explorador. Los sistemas de este tipo suelen utilizar 100 pies de película de 35 mm.

5.—Su técnica en el campo civil.

5.1.—*Antecedentes.*

Intentar ilustrar sobre este aspecto supondría escribir cientos de folios sin que, a pesar de ello, pudiésemos llegar a profundizar en la materia. No en balde se la considera dividida en múltiples ramas, cada una de las cuales constituye por sí misma un extenso campo de aplicación y de investigación.

Resulta, pues, justificado, reseñar aun ligeramente cada una de estas esferas de aplicación, con el propósito de dar una idea sobre su importancia, métodos y, en su caso, sobre el equipo utilizado, si fuese distinto del ya mencionado con anterioridad.

Ciertamente que las más importantes y, por ende, aquellas a las que las posibilidades de la fotointerpretación han dado un mayor impulso, son las siguientes:

— Geografía.
— Arqueología.
— Urbanismo.
— Agricultura.
— Hidrología.
— Riqueza forestal.
— Tráfico y vías.
— Geología y estructura de suelos.

5.2.—*Desarrollo de la Fotogeografía.*

Está estrechamente relacionado con el de la fotointerpretación en general, y con el

de la fotogeología en particular, el que, por cierto, ha tenido un desarrollo más rápido, siéndole de aplicación cuanto aquí digamos. Se distingue con aquel nombre a la utilización conjunta de técnicas geográficas y aerofotográficas.

Los geógrafos han tenido siempre dificultades para estudiar los accidentes y fenómenos ocurridos en la superficie de la tierra, ya que ello les exigía unos desplazamientos, unas incomodidades y unos gastos que ahora pueden, en parte, evitarse con la fotografía. Esta acusa detalles y relaciones espaciales que no pueden ser apreciados "sobre el terreno"; en su consecuencia, la exploración e investigación geográfica se hace ahora más *cómoda*, más *rápida* y más *precisa*.

Sin embargo, estas nuevas técnicas han tardado en aplicarse a este campo específico. La razón es obvia; no se palpa el provecho inmediato que existe por ejemplo en el caso de la Geología o de la Ingeniería, que extraen petróleo y minerales o construyen y modifican las carreteras con mucha más rapidez y economía que con los procedimientos clásicos.

5.3.—*Factores que determinan las características de la imagen.*

Pero al utilizar la foto como una fuente de información, el geógrafo o el geólogo, en su caso, necesitan estar familiarizados con factores tales como la distancia focal, altura de vuelo, inclinación de la cámara y clase de película o filtro, ya que son éstos los que van a determinar las características de la imagen (escala, paralaje, distorsión, definición, contraste y tono), de las que, en definitiva, va a depender la información contenida en la misma. ¿Qué características y en qué grado se exigen para estos estudios?

— *Tono y contraste.*—Se refiere a la diferencia de grises entre un objeto y el fondo. Convienen variadas tonalidades.

— *Escala.*—Es ventajosa la variedad de escalas desde 1 : 10.000 a 1 : 40.000, según naturaleza del terreno y extensión. Se prevén en el futuro escalas más pequeñas, gracias a fotos obtenidas desde cámaras instaladas a bordo de proyectiles y satélites. (Proyectos Samos y Midas.)

— *Resolución terrestre.*—Expresa en pies la interpretabilidad de una foto, siendo la medida del objeto más pequeño que puede ser detectado. Aunque relacionada con la escala, depende más de su interpretabilidad y de su resolución óptica que, como sabemos, viene expresada en líneas por milímetro, que de dicha escala. Para cada combinación de ésta y del tono-contraste existen valores críticos de resolución.

— *Paralaje y efecto estereoscópico.*—En muchos casos no basta la foto única, sino que es esencial el efecto estereoscópico. Ello permite identificar objetos que, de otra forma, pasarían inadvertidos. Para estos fines se exagera verticalmente el modelo estereoscópico. El factor de exageración lo da la fórmula $F = \frac{SB}{eH}$, en la que:

S = la distancia aparente—un plano dado en la imagen del modelo estéreo.

B = la longitud de la base (distancia entre disparos).

e = la distancia interpupilar (base de los ojos).

H = altura de vuelo sobre el terreno.

— *Cobertura fotográfica.*—Se deriva de la necesidad de disponer de distintas clases de fotos obtenidas en diferentes épocas, al objeto de poder estudiar las características dinámicas del paisaje. Un estudio comparativo de fotos pancromáticas e infrarrojas suele ser muy útil para la interpretación de la vegetación, hidrología y ciertas actividades humanas.

— *Tipo de fotografía.*—Lo más utilizado son pares estereoscópicos verticales. Si la región es extensa, el trimetrogón, y aun la película continua, puede resultar adecuada.

5.4.—*Oportunidad de los métodos fotogeográficos.*

Por regla general, debemos convertir cualquier problema a resolver de este carác-

ter en cuestiones que deben ser contestadas. Y para cada una de éstas, decidir si es o no apropiado el uso de los métodos de fotointerpretación. Muchas veces será el único procedimiento de que dispongamos para obtener información y otras será aconsejable por tratarse de regiones remotas de difícil acceso, etc.

No nos vamos a meter con los criterios generales y específicos que definen una región geográfica, ni vamos a enumerar las disciplinas que comprende el campo de la fotogeografía —según Jones and Sauer, 21—, ya que ello nos llevaría mucho tiempo aún limitándonos a la reseña de la información cuantitativa o cualitativa que a cada una de estas disciplinas puede proporcionar la fotointerpretación.

Señalaremos únicamente que, al parecer, el interés de los fotogeógrafos se reparte de la forma siguiente:

— 50 por 100 Geografía Humana.
— 25 por 100 Geografía Física.
— 25 por 100 Técnicas geográficas.

Terminemos diciendo que aunque los problemas geográficos son variados y extensos, se puede aplicar, sin embargo, un método único para su estudio y resolución. Sin que pretendamos discutir tal método, diremos que el proceso investigador se ajustaría a lo siguiente:

1. *Determinación del objetivo.*—(Definir el problema.)
2. *Evaluación de los métodos disponibles.*—(Competencia, dinero y equipo.)
3. *Selección del método.*—(Técnicas a emplear.)
4. *Investigación documental.*—(Recopilación de datos de fuentes no aéreas.)
5. *Investigación fotográfica.*—(Obtención de fotos color—estudio vegetación—, infrarrojo—drenaje e hidrografía—o blanco y negro a escalas apropiadas para el trabajo que se pretenda realizar.)
6. *Preparación fotográfica.*—(Orientación, escala, etc.)
7. *Obtención del mosaico.*—(En el caso de no disponer del mismo.)
8. *Interpretación preliminar.*—(Pasando de escala pequeña a grande; de vista general a detalle particular.)
9. *Plan terrestre.*—(Programa para la verificación de las fuentes de información correspondientes a los apartados 4 y 5.)
10. *Desarrollo del plan.*—(Nueva información obtenida por observación directa.)
11. *Revisión del problema y comprobación del método.*—(Se llega a la conclusión de que se está en el buen camino o lo alteramos a la luz de la nueva información recibida.)
12. *Interpretación final, conclusión.*—(Consiste en un segundo y más detallado examen de las fotos; se obtienen conclusiones y se bosqueja un esquema del informe.)
13. *Presentación.* —(Informe completo con fotos, superponible mosaico o foto-plano.)

5.5.—*Exploración geológica.*

De cuanto vamos diciendo podemos deducir que, uno de los objetivos primordiales de la fotointerpretación en su aplicación no militar, es el descubrimiento y evaluación de los recursos naturales de la tierra, así como su inteligente explotación.

Efectivamente, es un hecho comprobado que la población mundial crece más rápidamente que los artículos de consumo; si se da esto por sentado, se comprenderá la importancia de una mejor y más racional explotación de aquellos recursos (madera, minerales, agua, etc.). Dicho en otras palabras, es preciso prepararse hoy, para la "presión-demográfica" de mañana.

A estos efectos, no cabe duda que las constantes mejoras en las cámaras aéreas, en el material sensible y en las técnicas fotogramétricas de restitución, han incrementado el valor de la fotografía aérea como medio de exploración geológica. Son pocas las Compañías de investigación y prospección de hidrocarburos y minerales que no dispongan de Secciones de Fotogeología para el estudio de la conformación y naturaleza de las capas terrestres así como del análisis de sus formas y estructura geológica.

Por supuesto, que el fotointerpretador no puede decir, "aquí está el yacimiento de mineral que estamos buscando"; sin embargo, puede asegurar, con perfecto conocimiento de causa, "que tal o cual zona es mucho más probable que lo tenga que otra". Ello es posible porque un determinado mineral va asociado a un complejo morfológico específico—petróleo en zonas de sedimentación; minerales en zonas ígneas; material de construcción en zonas de aluvión—; por consiguiente, un estudio previo permite ir eliminando aquellas áreas negativas y, en cambio, dar un cierto orden de prioridad para la investigación de las restantes.

Se dispone ya de equipo análogo al MAD (Magnetic Airbone Detectión), de la lucha antisubmarina, que es capaz de detectar yacimientos de minerales como se detecta la masa metálica de un submarino cuando, al sobrevolarlo, se alteran las líneas de fuerza del campo magnético engendrado.

Para terminar con este apartado, diremos algunas palabras sobre interpretación de suelos, que nos releven por su similitud de referirnos a otras actividades de las que también hicimos mención.

Se basa tal interpretación en la idea de que suelos análogos aparecen siempre en forma o disposición análoga. Bastará, pues, comparar las imágenes fotográficas que se hayan obtenido de un cierto terreno con las correspondientes a un modelo determinado, para saber si es o no de la misma especie.

No quisiera cerrar estas líneas sin antes mencionar otra de las formas especiales de fotointerpretación que, de forma definitiva, da relieve a esta técnica. No me refiero a la posibilidad de utilizar las fotografías desde un punto de vista histórico y económico —cosa que ahora empieza a hacerse—, sino al caso en que éstas correspondan a objetos que, por su reducido tamaño, el ojo no pueda percibir.

5.6.—*Técnicas especiales de fotointerpretación.*

Todos sabemos que para algunas actividades el ojo humano necesita ayuda; tal ocurre si queremos ver objetos microscópicos o que se mueven a gran velocidad, así como cuando pretendemos examinar los que están contenidos en un cuerpo opaco.

Casos como los citados se dan a millares en la industria y en la medicina, habiéndose desarrollado ciertos dispositivos que superan aquellas limitaciones. No vamos a detallarlos; sólo vamos a consignar cómo la fotointerpretación abre nuevos horizontes a la investigación científica, gracias a la activación de emulsiones expuestas a formas invisibles de energía radiante—corriente de electrones, rayos X, partículas alfa y beta y rayos gamma—.

Aún en estos casos especiales, su técnica es la misma; siempre se tendrá en definitiva que analizar el tono, la forma, las sombras, la paralaje, así como las dimensiones y aspecto de la imagen; unas veces, a escalas reducidas—Astronomía—y otras, enormemente aumentadas como consecuencia del empleo del microscopio electrónico.

Estos extremos, y la creación de emulsiones especiales "nuclear-track emulsions", para el estudio por los físicos nucleares de los ángulos y velocidades con que en la desintegración atómica salen proyectadas las partículas alfa, constituyen algunos de los más firmes y brillantes avances conseguidos en este campo.

6.—Preocupación mundial por la formación de expertos en esta especialidad.

6.1.—*Justificación e importancia.*

Una consecuencia de cuanto se lleva expuesto, ha sido el extraordinario esfuerzo desarrollado en el campo de la formación e instrucción de este personal. Se ha hecho posible gracias a la pléyade de experimentados técnicos que, a su retorno a la vida civil, después de la guerra, han mostrado en Institutos y Universidades, lo que juntamente con la Fotografía y la Fotogrametría cabía esperar de la aplicación de esta nueva técnica.

De ahí que los doce cursos organizados en 1944 por esas Universidades, se convirtiesen bien pronto—1954—, en cerca de doscientos, en los cuales han recibido instrucción anual más de 3.000 alumnos de las diversas Ramas de Ingeniería.

De su creciente importancia, da idea el hecho de que, aparte de las materias de este carácter contenidas en las carreras de las Escuelas Especiales extranjeras, existen cur-

sos especiales hasta de un año de duración. Tal es, por ejemplo, el que anualmente se celebra en la Escuela de Ingenieros de Minas de Colorado con arreglo al siguiente programa:

— Estereoscopia.
— Elementos de Fotogrametría.
— Métodos fotogeológicos.
— Fotointerpretación en la exploración de minerales.

6.2.—*Centros de instrucción europeos.*

Pese a lo expuesto, esta clase de enseñanza no es privativa de EE. UU., se está desarrollando ya en muchos países:

— En Holanda se ofrecen cursos de tres, seis y doce meses de duración, que son organizados por el International Training Center para Geólogos e Ingenieros de montes.
— Cursos análogos se están llevando a cabo en Alemania por los Institutos Geológicos de las Universidades de Bonn, Frankfurt y Leyden.
— Existen también en los Centros franceses siguientes:

a) L'Ecole Nationale des Sciences Geographiques. (Un año para Titulados; una semana para no Titulados.)

b) L'Institut Français du Petrole. (Tres meses.)

c) Le Service de la Carte Phytogeographique. (Dedicados, especialmente, a Titulados de montes.)

d) Le laboratoire de Geomorphologie de L'Ecole Practique des Hautes Etudes. (Un mes.)

— En Inglaterra, la fotointerpretación ha tenido, y sigue teniendo, solera; durante la última guerra se creó el C. I. U. (Unidad Central de Interpretación), que llegó a tener una plantilla de 500 especialistas.

  Actualmente se organizan cursos de diez semanas en la Escuela Conjunta de Fotointerpretación (Joint School of Photographic Interpretation), a los que asisten Oficiales de los tres Ejércitos; para Suboficiales son un poco más cortos.

— Aunque se sabe muy poco respecto a Rusia, existe un libro publicado recientemente—Soviet Photo Interpretation Manual—, que nos da una ligera idea sobre su progreso en esta importante especialidad. Un párrafo muy expresivo del mismo dice lo siguiente: "El éxito de la interpretación depende, principalmente, de la bondad de la foto, de su escala y de la medida en que el interpretador conozca la situación general, así como los datos suministrados por otras fuentes de información."

6.3.—*Actividades en América.*

En Sudamérica se iniciaron estos cursos en 1954, empezando por Brasil—Pan American Institute of Geography—. Los 44 alumnos del primero, que duró dos meses, procedían de casi todos los países hispanoamericanos.

Dos años más tarde se organizaron otros parecidos en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires, así como en la Facultad de San Andrés de La Paz (Bolivia), a los que, en ambos casos, acudió personal Titulado que estaba interesado en Fotogeología.

Norteamérica no sólo organiza y desarrolla cursos de esta índole como se ha dicho, sino que además existen diversos Centros como los de Suitland, Denver y Wáshington, que están especializados en la producción de películas para la enseñanza de la fotointerpretación. Precisamente ahora se están filmando una serie de películas en color de veinticinco a cuarenta minutos de duración, orientadas a la explotación racional de los recursos naturales.

7.—Futuro de la fotointerpretación.

7.1.—*Desarrollo previsible.*

Creo que no hace falta ser profeta para vaticinar que, en un próximo futuro, vamos a ser testigos de un extraordinario impulso e incremento en esta clase de actividades.

Merced a una utilización más científica y racional de fotografías, aún mejores que las actuales, se podrá conseguir una mayor precisión en los trabajos, hacerlos con más rapidez y obtener una mayor economía fruto de las conclusiones a que por el estudio de cada caso, se llegue.

7.2.—Independencia de consideraciones económicas.

Diremos, sin embargo, que así como este desarrollo que se prevé de la fotointerpretación estará justificado en su aspecto civil por el ahorro que sobre los métodos convencionales de investigación forzosamente ha de suponer la aplicación de esta técnica, su utilización militar, en cambio, será siempre independiente de consideraciones de carácter económico.

Es de prever que, como siempre, la fotografía aérea del territorio enemigo, sea en tiempo de guerra la única fuente de información detallada y oportuna de que se disponga; su importancia relega, pues, a segundo término, cualquier otra consideración. Se puede incluso asegurar que, en tales circunstancias, las misiones de reconocimiento fotográfico serán llevadas a cabo aún cuando el éxito de su realización—militarmente hablando—, sea más que dudoso. (Recordemos el caso del U-2.)

7.3.—Dificultad de esta labor en la era espacial.

Es posible que todavía sigamos hablando de las formas convencionales de la fotointerpretación, aún cuando se presuma una utilización más constante y extensiva que hasta ahora. Pero no será esta la única variante, sino que como hemos visto, se dispondrá de emulsiones pancromáticas, infrarrojas y de color más sensibles que hasta ahora, se contará con dispositivos de exploración diurna y nocturna en las dos bandas opuestas del espectro—infrarroja y ultravioleta—, así como cámaras de radar y de televisión, que harán mucho más compleja y difícil la labor de los fotointerpretadores del futuro.

Ya, en este momento, somos testigos del rápido desarrollo de una nueva era espacial que, lógicamente, ha de pedir cada vez más a la fotointerpretación. Sabiendo que el lanzamiento de proyectiles balísticos en ambos lados del telón de acero se ha convertido en algo rutinario, conociendo la existencia de cámaras que desde satélites artificiales están tomando imágenes de ambas superficies lunar y terrestre y que, incluso uno de aquellos ha alcanzado la Luna, no es fácil predecir el papel que el destino reserva a los fotointerpretadores en esta era en la que, de repente, el hombre ha sabido romper las cadenas que le ataban a su campo gravitatorio terrestre.

7.4.—Posibilidades.

Lo que desde ayer no eran más que promesas y anticipos sobre posibles satélites de reconocimiento aéreo contorneando a la Tierra—Proyectos Midas y Samos—, se ha convertido ya en una sorprendente realidad.

El montaje de una cámara en un "satélite" que nos permite fotografiar, cada diez minutos, una franja de 3.000 millas de longitud, está ya a nuestro alcance; como se comprende, a tal ritmo se puede levantar fotográficamente toda la Tierra en muy poco tiempo. Aún cuando solapásemos un 60 por 100, con sólo 222 fotogramas se dispondría de una banda que la contornearía enteramente. La superficie cubierta en estas condiciones, por cada negativo de 22,5 × 22,5 centímetros, una cámara de focal 15 cm. y una altura de 300 km., sería de 450 × 450 kilómetros.

Se nos podrá objetar que a causa de la pequeña escala resultante, pudieran estas fotos no ser útiles para nuestros propósitos fotointerpretativos, ya que como sabemos, dependen éstos de la calidad de la foto y de su escala; digamos, sin embargo, que se está trabajando sobre focales largas que nos permitan suficiente detalle. He tenido en las manos fotos obtenidas a 15 km., en las que se apreciaban claramente vehículos aparcados y hasta individuos aislados, merced a focales de seis metros.

Paralelamente, se está estudiando la sustitución de estas largas focales convencionales por sistemas integrales de reducido tamaño y peso, cuya eficacia aumenta tanto como disminuye su costo de funcionamiento. En este orden de ideas, el progreso es constante; el doctor Kraft Ehricke, de la División Astronáutica de la Convair, que tuve la fortuna de visitar en California, hablaba, en 1960, de la posibilidad de poner en órbita, para 1963, una nave espacial tripulada. Sabemos, sin embargo, que los últimos vuelos de Gagarin y Sheppard han superado la humana previsión.

Pero esto no es más que un aspecto de la

cuestión; también podríamos preguntarnos si la cámara funcionará normalmente después de haber estado sometida a la fuerte aceleración del lanzamiento y de permanecer sin gravedad y en un ambiente frío a muchos cientos de millas de la superficie terrestre. Digamos en abono de ello, que las pruebas y percusiones—40 G—, realizadas hasta la fecha con la cámara de 9 libras, "Eye on the sky" diseñada para detectar proyectiles enemigos y precisar las condiciones meteorológicas sobre una base global, son enormemente alentadoras.

Al mismo tiempo, el Mundo oriental nos ha sorprendido con las fotos de la cara no visible de la Luna tomadas, como todos saben, desde el cohete "Lunik III".

Aunque la percepción del relieve mediante fotos tomadas en estas condiciones es casi imposible, dada su pequeña relación base-altura, pueden suministrar, sin embargo, a un fotointerpretador experto, valiosísima información de otro tipo.

No cabe duda que una vez que la Tierra haya sido levantada fotográficamente para su ulterior interpretación, se tienen que abrir insospechados horizontes a esta técnica. En primer lugar se le pedirá que, por analogía, interprete los accidentes visibles de la Luna y, asimismo, los que de otros planetas de nuestro sistema solar puedan observarse gracias a fotos obtenidas desde vehículos espaciales que, como los que ahora conocemos—"Midas", "Sputnik"—, pueden estar en órbita sobre aquellos.

7.5.—*Conclusiones.*

¿Estamos muy lejos de todo esto? La respuesta nos la puede dar la simple comparación de las velocidades alcanzadas para el lanzamiento de los últimos proyectiles conocidos (18 a 25.000 m.p.h.), con las requeridas para un reconocimiento fotográfico de Marte (28.000 m.p.h.), o de Saturno (36.000).

Se admite que una pequeña mejora en los sistemas de propulsión actuales—cosa que está ahora siendo objeto de paciente investigación—, puede bastar a estos propósitos. Sin embargo, como las cámaras no sufren las mismas restricciones que el hombre, quizá sean sólo aquéllas, al menos en una primera fase previa, las que suministren la información necesaria, bien por su retorno a la Tierra o por la recepción de información previamente emitida por televisión.

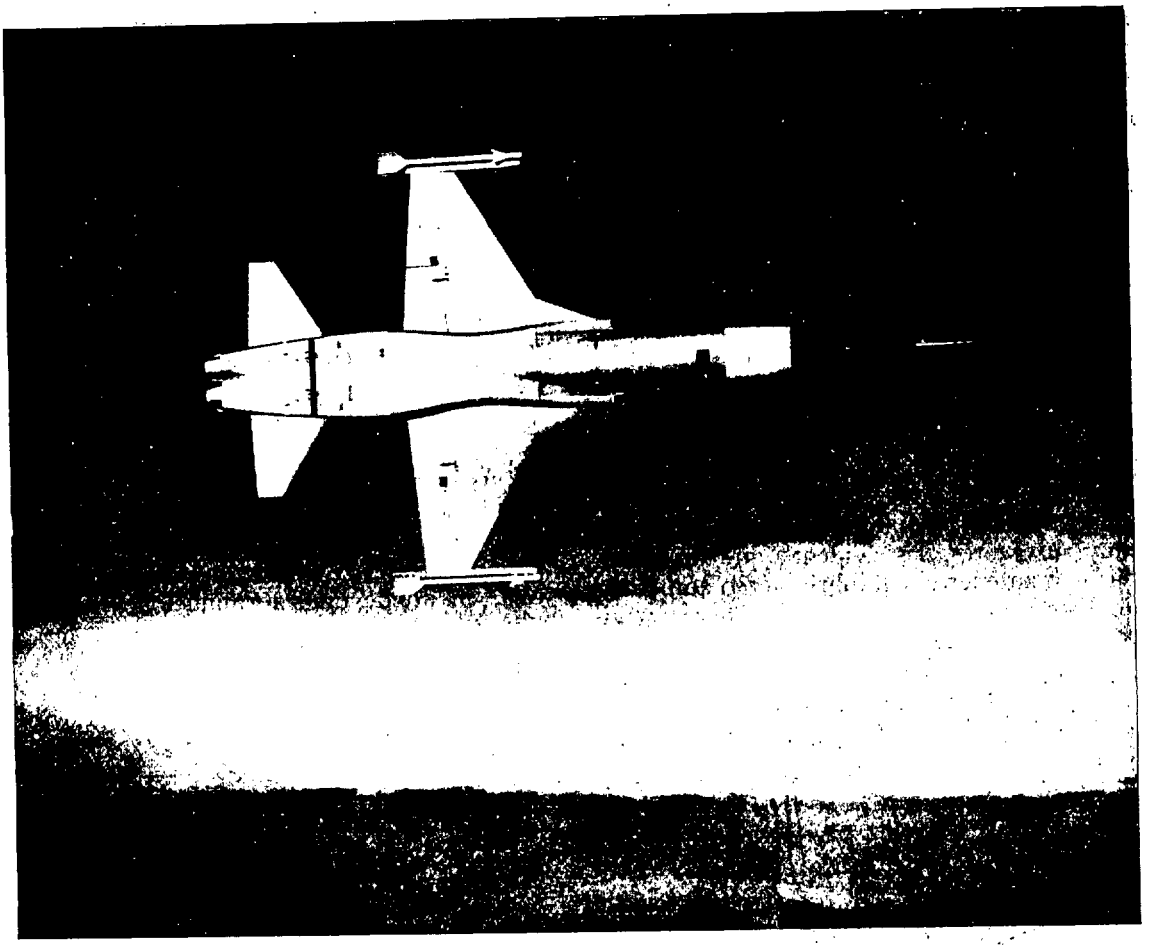
Es sorprendente el adelanto conseguido en este campo. Actualmente se estudia la elección de zonas de "alunizaje"; se habla de lograrlo mediante efectos de retropropulsión; se piensa que una vez allí y orientando sucesivamente a la Luna y a la Tierra "sus ojos televisivos", podrán transmitir a esta última lo que están viendo. Lo mismo se espera conseguir respecto a Venus, Marte y aún otros planetas para los que, ciertamente, resulte difícil disponer de la potencia necesaria para generar y emitir impulsos a tan gran distancia—en el momento de su mayor proximidad—, 25 y 35 millones de millas, respectivamente.

Se pretende que tal potencia similar a la requerida por una estación convencional, sea suministrada por baterías nucleares o solares que, por ahora, están en una fase experimental.

Aún dando rienda suelta a la imaginación, quizá sea esto lo único que podemos pretender, ya que reconocer la estrella más próxima de cualquier otro sistema solar—25 trillones de millas—nos exigiría ciento quince mil años viajando a 25.000 millas/hora que es la "velocidad de escape" de nuestro sistema. Esta barrera—la de distancia—, constituye forzosamente un límite—al menos en el estado actual de nuestros conocimientos—para la exploración de lo desconocido.

A estos efectos que nos ocupan, diremos que, antes que el hombre piense en poner la planta en alguno de los satélites o planetas que nos rodean, habrá tenido que pensar y resolver la forma de disponer y montar una cámara que nos dé previa información sobre el modo de hacerlo y, en cualquier caso, habrá tenido que confiar en el fotointerpretador con mucho más rigor aún que lo hace cualquier Jefe antes de decidir y emprender una acción militar.

Para terminar diremos que, tanto si se piensa en conquistar nuevos mundos como si se teme el que "otros" nos conquisten, habrá que descansar en la idea de que, únicamente los equipos y sistemas fotográficos modernos así como los fotointerpretadores experimentados, nos podrán dar, en cualquier momento, información *precisa, oportuna y adecuada.*



PROBLEMAS QUE PLANTEA EL VUELO INSTRUMENTAL

Por FRANCISCO SANJURJO MORENO
Comandante Médico del Aire.

«Vértigos» e ilusiones de vuelo.

Las percepciones sensoriales están muy limitadas en el vuelo sin visibilidad y nuestros sentidos, maravillosamente acondicionados a la vida de seres en el gran fondo del océano de la atmósfera, no nos sirven cuando interviene el complejo cinemático de Crile—ruido, velocidad, altura—y aún más, si añadimos la oscuridad, entonces el sexto sentido, el equilibrio, nos da reacciones equívocas.

El entrenamiento de los pilotos, acerca de las ilusiones sensoriales del vuelo, ha venido siendo difícil por la escasez de literatura, por lo variado de sus manifestaciones y por el confusionismo de sus interpretaciones. Creemos haber conseguido hacer una clasificación y tener etiquetadas, por así decirlo, estas equivocaciones sensoriales de nuestro organismo durante el vuelo instrumental y haber repasado sus manifestaciones, recopiladas en los diferentes grupos.

Aunque el término vértigo es un término médico que supone *"la sensación de inestabilidad y de movimiento aparente rotatorio del cuerpo o de los objetos presentes a su alrededor"*, no tiene relación con el que los

aviadores llaman "vértigo", que es la interpretación de cualquier *desviación, limitación o incapacidad de nuestros órganos sensoriales durante el vuelo a ciegas.* No debe usarse este término de "vértigo", para evitar erróneas interpretaciones por confundirlo con el término médico "vértigo", ya que rara vez se presenta el verdadero "vértigo", como resultado de las ilusiones de vuelo y menos aún "vértigo de instrumentos".

Podemos reconocer la posición de un avión, con referencia a la superficie de la tierra; este es el equilibrio aéreo. Pero el darse ecuenta de la dirección en que se está volando o de la posición con respecto a un punto geográfico fijo, se denomina orientación aérea. Aunque estas dos expresiones a menudo se confunden son, sin embargo, muy diferentes. Es evidente que un piloto puede mantener el equilibrio aéreo aún cuando haya perdido la orientación aérea y viceversa.

El hombre mantiene su equilibrio mediante la interpretación adecuada de las sensa-

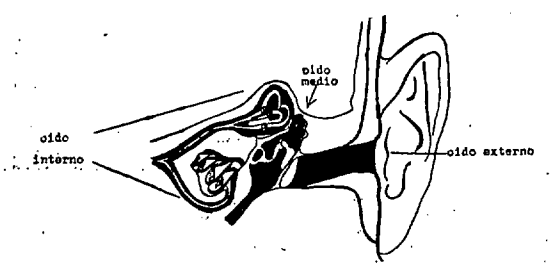


FIG. 1.

ciones que percibe por los ojos, únicos órganos capaces de poder convertir los estímulos físicos del ambiente y fijarlos en el organismo, traducidos en sensaciones luminosas.

En segundo lugar, el aparato vestibular (fig. 1), que aunque alojado en el oído interno, nada tiene que ver con la audición—consiste en tres canales semicirculares llenos de flúido, conectados (elementos dinámicos) con un órgano irregular a modo de saco, llamado utrículo. Estos canales están dispuestos en la dirección de los tres planos del espacio y en un ángulo recto entre sí, es decir, en los planos vertical, horizontal y transversal (fig. 2). Si se cabecea, los cambios verticales producen movimiento del flúido de los canales semicirculares verticales, como ocurre con el empleo del timón de profundidad; la inclinación de los alerones afecta a los canales semicirculares transversales,

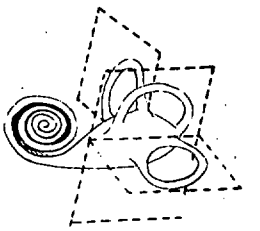


FIG. 2.

y el viraje por empleo del timón de dirección lo lleva los canales horizontales (figura 3).

Estos canales se dilatan, a manera de ampolla, en donde unas terminaciones nervio-

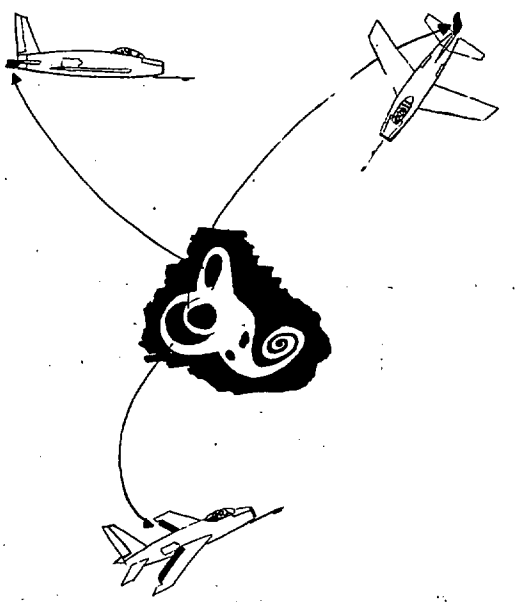


FIG. 3.

sas son las encargadas de recibir, por medio de unos granitos calcáreos en su terminación (elementos estáticos), y por los impulsos nerviosos que se interpretan como movimiento (fig. 4), y esas sensaciones aquí originadas, junto con las que se interpretan en los músculos del cuello y hombros, el individuo advierte su posición, aunque su cabeza esté inmóvil. Una "sensibilidad profunda" posibilita al individuo a deambular con los ojos cerrados, por las sensaciones que surgen;

1.°, por los elementos dinámicos—nervios y músculos—del aparato locomotor, y 2.°, por los elementos estáticos—huesos, articulaciones—del mismo.

Estas terminaciones nerviosas se pueden comparar a las algas del fondo de un río, que acusan la corriente, inclinándose a su

FIG. 4.

paso, o permaneciendo erectas, cuando aquélla no existe, o también a un campo de trigo ya espigado, movido por el viento. Sus espigas serían los otolitos o terminaciones calcáreas de las fibras nerviosas pilosas ya citadas. Todo esto unido por un sistema especial de elementos nerviosos a las diferentes partes del aparato locomotor.

Conocida la fisiología del sentido del equilibrio, clasificamos las ilusiones de vuelo: 1.°, según el origen anatómico; 2.°, por la deficiencia orgánica que las produce, en los siguientes grupos:

A) *Vértigos estáticos, vestibulares,* por originarse en los elementos del aparato vestibular, son desvaríos de la percepción, pues nos aparta de la realidad.

B) *Vértigos dinámicos vestibulares* o asociados; es decir, que no sólo intervienen los elementos anatómicos del aparato vestibular, sino en unos la visión *vértigos óptico vestibulares* o *vestíbulo visuales,* y en otros la gravedad *vestíbulo gravitatorios.*

C) *Vértigos estáticos acústicos,* ilusiones *acústicas.*

D) *Vértigos óptico dinámicos,* ilusiones visuales dinámicas.

E) *Vértigos óptico estáticos,* ilusiones visuales y sugestiones.

F) *Ilusiones visuales cromáticas.*

A) *Vértigos estáticos vestibulares.*—En vuelo, el piloto (generalmente sentado), las fuerzas que experimenta son tales, que con entrenamiento puede darse cuenta de muchos de los movimientos del avión, por la presión del asiento a su organismo. Un aumento de esta presión se verifica en la subida, y alguna maniobra la interpreta como ascenso. Por el contrario, cuando el avión baja, el piloto sufre una presión contra el asiento menos intensa que en el vuelo normal, y él así lo interpreta cuando el avión desciende. Pero en un derrape el piloto se ve forzado lateralmente en el asiento, puesto que esta interpretación resulta generalmente de la inclinación trasversal, teniendo la impresión en la dirección opuesta al derrape.

1. *Vértigos estáticos de cabeceo o inclinación longitudinal.*—Cuando un piloto no presta la mayor atención a los instrumentos del avión, realiza movimientos de cabeceo, porque el umbral para la inclinación hacia arriba es de 20° y el umbral para la inclinación hacia abajo es de 10°, restableciendo lentamente después tendrá la sensación de estar el avión balanceándose cuando en realidad está en línea recta y horizontal. Es una de las sensaciones menos frecuentes (figura 5).

2. *Vértigos estáticos en dirección opuesta.*—Si un avión se ladea lentamente a la derecha el piloto no percibe el alabeo, sino que considera al avión en línea recta y horizontal; luego, al restablecer el avión rápidamente, el piloto percibe este movimiento, pero lo cree iniciado en la posición horizontal y, por consiguiente, considera que el avión está ladeado o volcado a la izquierda, cuando en realidad es un vuelo horizontal normal. Esta variante es bastante frecuente (fig. 5).

3. *Vértigos estáticos en la misma dirección.*—Como el aparato vestibular tiene un umbral para el alabeo o inclinación lateral de 2° a 14°, podrá el avión sufrir movimientos de balanceo de vuelco hacia la izquierda, restableciendo después lentamente, o mantendrá la sensación de estar aún en el avión inclinado o volcado a la izquierda cuando lo está en línea recta, pues cuando hay un umbral de percepción el lento restablecimiento no se percibe. También es de las más frecuentes.

B) *Vértigos dinámicos vestibulares asociados.*—Son las ilusiones de falsa sensación debidas a un estímulo relativamente débil de los conductos semicirculares y de las sugestiones visuales que pueden persistir después de haber desaparecido todas las sensa-

ciones de rotación. Cuando el componente visual se conduce, los estímulos que al laberinto llegan son relativamente débiles, y se pueden producir intensas ilusiones de "movimiento aparente", que pueden persistir después de haber desaparecido todas las sensaciones de rotación. Incluímos en este grupo: vuelo recto, paralelo a otro avión, pero a distinta velocidad se experimenta la falsa sensación de "estar girando", debida a una mala interpretación de los dos movimientos (fig. 6).

c) *Reacción de "Coriolis".* — Probablemente es la única ilusión de vuelo que pro-

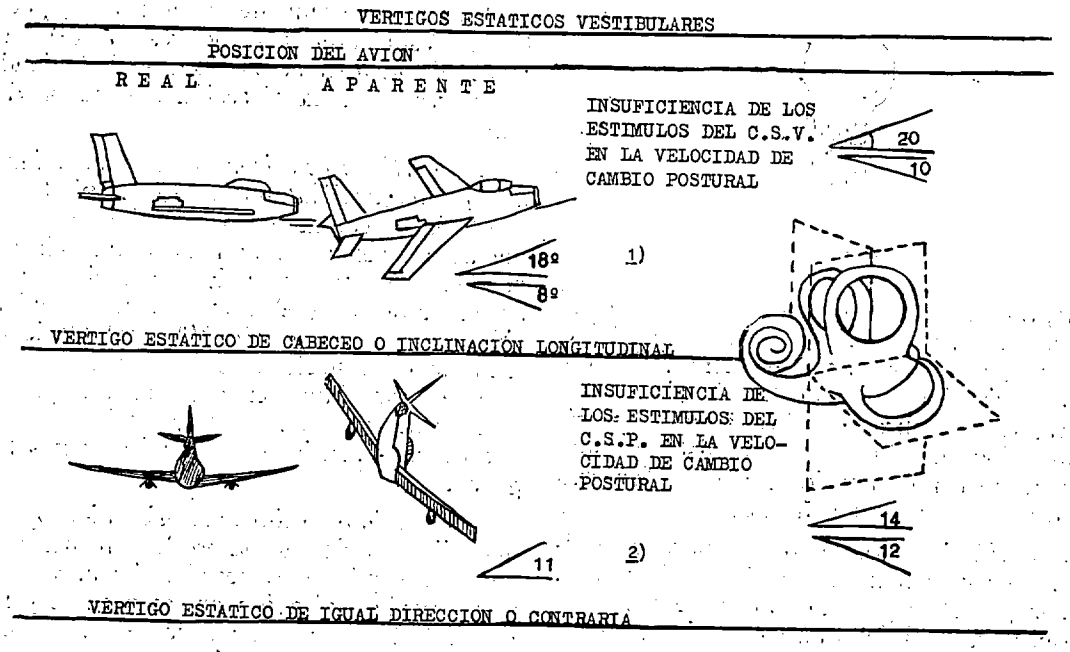


FIG. 5.

I.—Vértigos dinámicos vestíbulo-visuales.

a) *Barrena de "cementerio".*—Cuando un movimiento giratorio cesa, da la sensación de rotación en el sentido opuesto; es extraordinariamente frecuente cuando en barrenas, el piloto no tiene buenas referencias de tierra o puntos geográficos fijos. Por consiguiente, después de salir de una de ellas la sensación de barrena en sentido opuesto puede ser tan violenta que el piloto intente corregir y vuelva a la barrena de antes (fig. 6).

b) *Falsa sensación de giro en vuelo horizontal.*—Es uno de los efectos que más trastorna y se producen en el vuelo instrumental; es la sensación de estar girando aún en el vuelo horizontal o durante el más perfecto viraje, produciendo la ilusión de rotación en torno a los tres ejes. Aquí el piloto ha perdido su sensibilidad en las nalgas y ya no puede hacer el vuelo a la antigua, de volar con el asiento en los pantalones, pues en duce vértigo. Se presenta cuando se hace un movimiento activo de la cabeza, en el ángulo recto, con el plano de la rotación positiva; así, si un piloto mueve la cabeza para arriba o abajo durante una barrena, hace funcionar un canal semicircular diferente, dando origen a un vértigo médico con un cuadro de aturdimiento violento, náuseas, sudoración fría, palidez, etc. Es lo mismo que si sometemos a rotación en una silla de Barany y le hacemos a un paciente dar cinco vueltas en diez segundos y después de la parada, inducimos a llevar la cabeza hacia atrás.

La respuesta vestibular la puede describir como la sensación de que el paciente sale lateral y bruscamente del asiento.

II.—Vértigos dinámicos vestíbulo gravitatorios.

Es un grupo de ilusiones basadas en las falsas sensaciones de los estímulos, de los

conductos semicirculares y el sentido muscular, "sentido de sensibilidad profunda", que no dan adecuado estímulo para diferenciar el tipo de la maniobra; por lo tanto, un piloto puede interpretar estos "Gs" totalmente diferentes a la maniobra que realiza. Expresamos los siguientes engaños:

a) *Falsa sensación de subida,* cuando se inclinan lateralmente.—Pueden producir la sensación de subir, los "Gs" resultantes de un viraje coordinado, pues las fuerzas resultantes en los conductos semicirculares son equivalentes en cada caso (fig. 7).

b) *Falsa sensación de picado,* cuando se está saliendo de un viraje.—La disminución de "Gs" que se experimenta en el restablecimiento de un viraje puede producir la misma sensación que la reducción de "Gs" experimentada durante un picado, y así como tal es como falsamente se interpreta, y es debido esta falsa sensación igualmente que el caso anterior a) por la equivalencia de fuerzas en los conductos semicirculares (figura 7).

el organismo. Esta reducción tiende a producir las mismas sensaciones que se experimentan en un picado y, por consiguiente, pueden interpretarse como causadas por él mismo (fig. 7).

d) *Falsa sensación de alabeo,* opuesto durante un derrape.—Durante un viraje perfecto en el que la tierra u horizonte no pueden verse, el ángulo de inclinación lateral no puede percibirse por sensación, porque la resultante de la gravedad y de la fuerza centrífuga tiene que caer en un ángulo recto con el eje transversal. Es lo que ocurre en el vuelo instrumental, la desviación de la resultante y con ella la del indicador del ángulo y viraje, puede percibirse como inclinación del avión hacia el lado de la desviación. Si el avión derrapa durante el viraje, a causa de la inadecuada inclinación lateral, entonces la resultante no cae ya en el ángulo recto con eje transversal (fig. 8). Así, pues, la falsa sensación es la de una inclinación lateral opuesta a la verdadera.

C) *Vértigos estáticos acústicos-ilusiones*

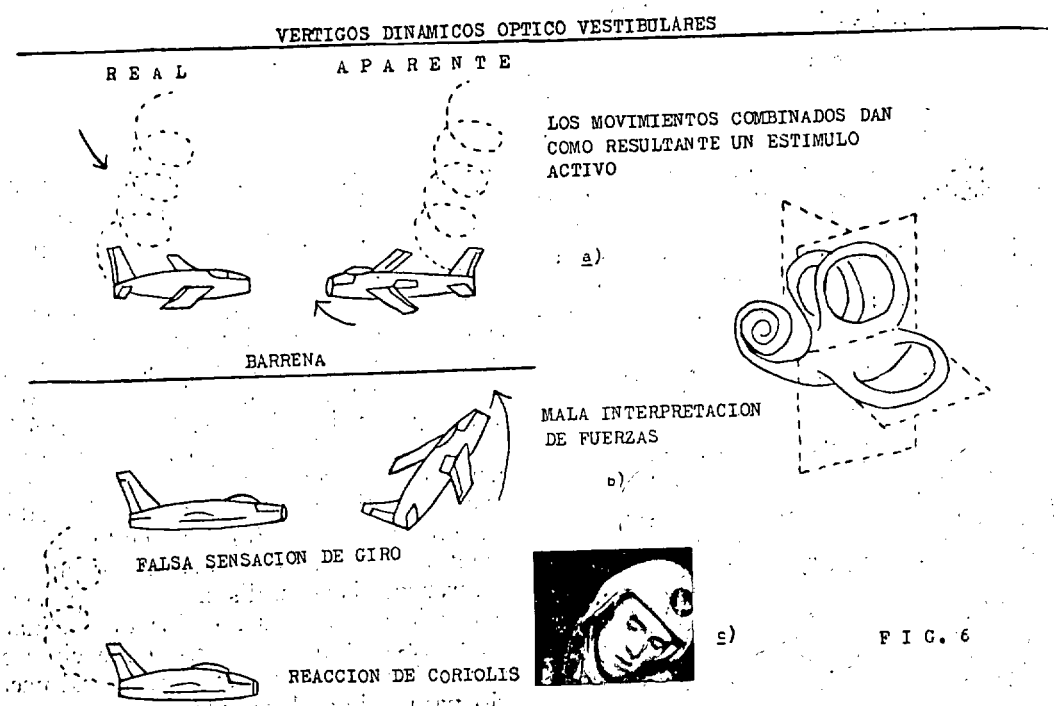


FIG. 6.

c) *Falsa sensación de picado* y se está restableciendo de un picado.—En su salida, algunos "Gs" se reducen a raíz del restablecimiento a la horizontal y se imponen en

acústicas.—Una situación nueva y peligrosa resulta de prestar demasiada atención a los instrumentos, que unida a los efectos hipnóticos del "ronroneo" del motor, la monoto-

nía del haz del zumbido ("radio Bean") y otros sonidos, hacen que el piloto deje de

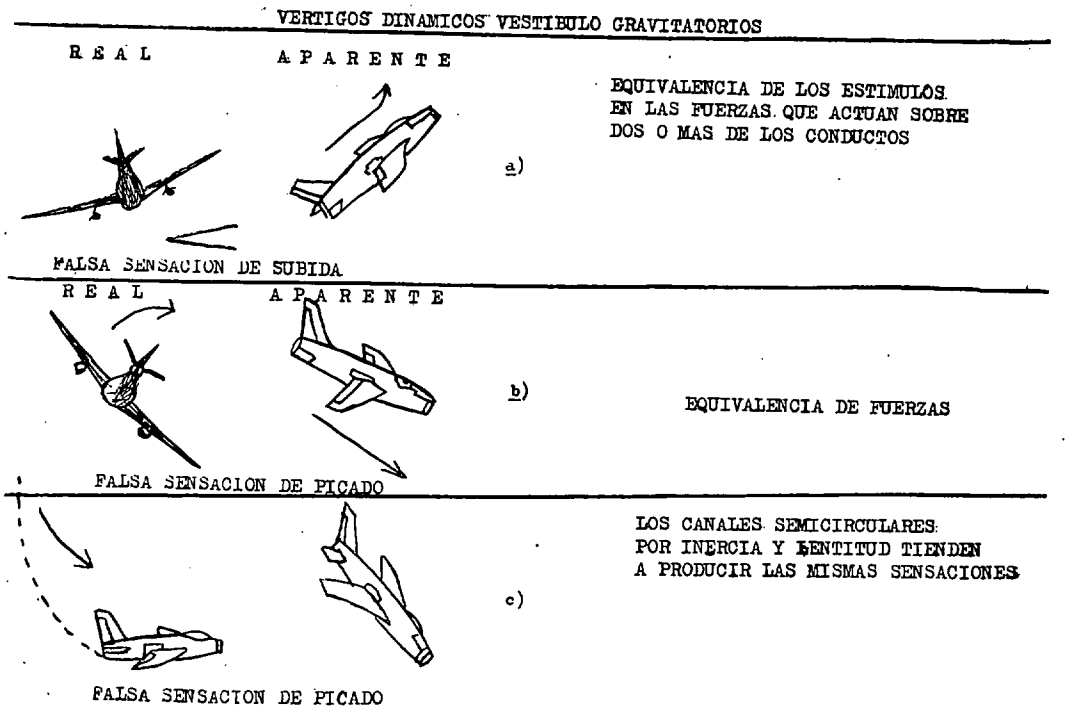


FIG. 7.

estar atento a factores tales como la altura o la orientación de su avión. Se la llama erróneamente autohipnosis, por su semejanza a los estados hipnóticos. Algunos pilotos de líneas comerciales y con aparatos convencionales me han informado, que son particu-

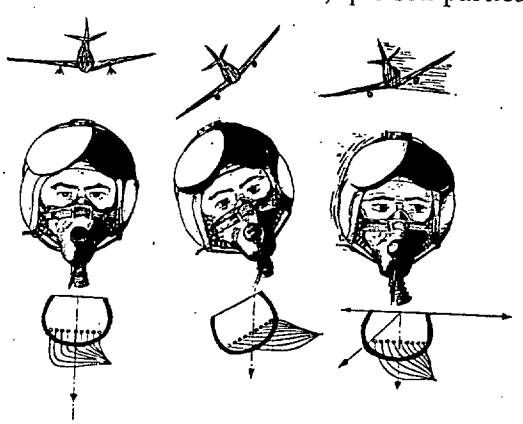


FIG. 8.

larmente susceptibles al vértigo estático, durante "el trabajo de hacer y deshacer" del tráfico continuado, poco variado. Uniendo la monotonía de los haces del zumbido y de los movimientos de cabeceo del avión, es completamente viable el poder producirse el vértigo estático en estas direcciones

D) *Vértigos ópticos - ilusiones visuales dinámicas.*

1) *Aero-terrestres.*—Son las producidas por la velocidad y el escaso poder de retención de las imágenes en la retina. El alumno piloto se encuentra inmediatamente con nuevas experiencias visuales. Cuando está lejos de la tierra, el avión parece moverse más lentamente cuando más distancia haya. Al ir a tomar tierra parece que el avión adquiere una velocidad impresionante. Por aumentar la altura, y retroceder los puntos de referencia visuales, disminuye la apreciación del relieve y de los ángulos de inclinación transversal; hay, pues, una tendencia a exagerar el grado de inclinación lateral necesario para evitar el resbalamiento, que ha de corregirse con la práctica.

2) *Bradireflejas* (lentitud en los reflejos).—Otros nuevos grupos hemos de añadir: las originadas por la gran velocidad a gran altura y que son de la mayor importancia. A grandes alturas hay pocas molécu-

las de aire, la capacidad de ver un tablero de instrumentos en plena luz del día se dificulta notablemente a 40.000 pies, por el motivo de que las sombras son muy profundas, debido a la falta de reflexión de la luz. Aproximadamente a 70.000 pies, las estrellas son visibles a las doce del día, lo que también se debe a la ausencia de la reflexión de la luz.

Si un avión marcha a una velocidad ya conseguida a 1.800 millas por hora, el tiempo que tarda el piloto en reacción es de 0,175

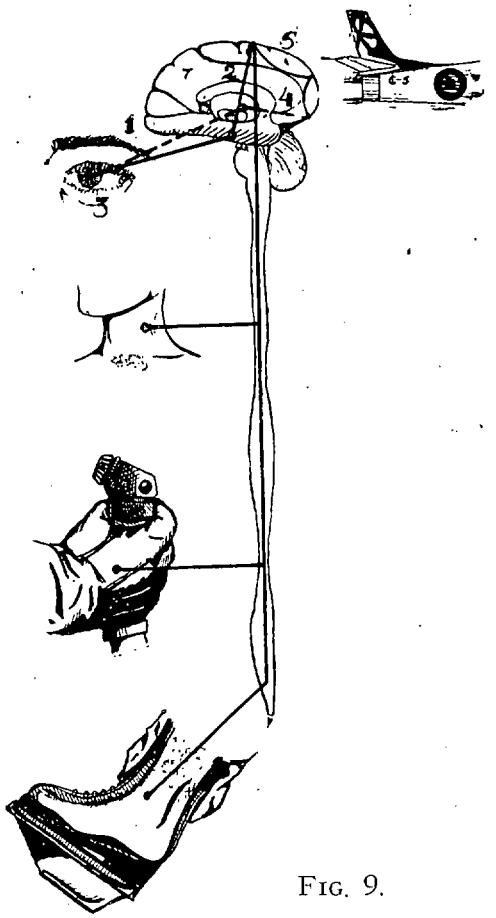


FIG. 9.

de segundo, el avión corre en este tiempo 462 pies; en los movimientos oculares 0,050 de segundo, con 132 pies de recorrido. La percepción foveal (parte central y poderosa del campo visual) tarda 0,070 de segundo con 185 pies. La acomodación 0,500 de segundo y trasladándose el avión 1.320 pies y para el reconocimiento del avión en cuestión 0,800 de segundo, recorriendo 1.952 pies. En total, 1.595 de segundo (un poco más de segundo y medio) el avión voló 4.051 pies (fig. 9).

Es el caso de dos aviones a esta velocidad que se estuviesen aproximando y uno de ellos emergiese de una nube a 800 pies; ningún piloto de los dos llegaría a ver al otro si se producía el choque, y si no chocasen, los pilotos "se verían" literalmente *después* de haberse sobrepasado.

E) Ilusiones visuales.

1. *Sugestiones visuales. Falsas interpretaciones.*

a) *Movimiento autocinético.*—Cuando se mira a una luz fija en una habitación a oscuras, pronto se empezará a experimentar la ilusión de que la luz comenzó un movimiento errátil; este fenómeno ilusorio se le denomina autocinético. Si se sigue encandilándose con una luz durante un tiempo suficiente, esta luz podrá llegar, por así decirlo, hasta hipnotizarlo, acaparando toda la atención y dejándolo casi independizado de todo lo que no sea la luz "en movimiento". Si un piloto está volando de noche en una formación cerrada y mira fijamente a la luz que tiene enfrente, puede llegar a salirse de la formación y estrellarse por intentar seguir el movimiento aparente de la luz; aunque es desconocida la causa de esta ilusión, se la puede evitar o deshacerse de ella, según el caso, cambiando continuamente el punto fijo de la mirada y encendiendo otras luces que estén comprendidas en el campo visual con la mirada, o también al aproximarse a una luz externa fija, un faro o una estrella, el piloto tiene la falsa sensación que se aproxima o sigue a una luz movediza; ejemplo, la luz de cola de otro avión; por eso se recomienda las luces gemelas en la cola con una cierta separación.

b) *Movimiento relativo.*—Cuando miramos al cielo en una noche de luna y algunas nubes cruzan el espacio, sufrimos la falsa sensación de que es la luna la que se mueve; de igual modo, si nos encontramos en un tren estando parado, pero vemos mover al tren de la vía que está a nuestro lado, sufrimos la misma ilusión; en este caso nuestro tren es el que parece iniciar un movimiento. La más corriente es, durante el día, la sensación transversal cuando se vuela entre dos mares de nubes de diferente declive de uno respecto al otro, ocultando al mismo tiempo el horizonte verdadero de nuestra vista, o cuando en una formación cree un

piloto aproximarse al jefe de ella, disminuye la velocidad de su aparato (fig. 10).

c) *Falsos horizontes.*—Al volar sin referencia en cuanto a un horizonte real, pueden las masas de las nubes inclinadas interpretarse a menudo como horizontales. Esta falsa impresión puede ser lo bastante fuerte como para que un piloto se encuentre obligado a cambiar la posición de su avión. De noche, el horizonte generalmente invisible, quizá el piloto sólo pueda ver puntos aislados luminosos, y sus sensaciones puede que le digan que tales nubes están en una cierta posición en relación al avión, cuando en realidad pueden muy bien estar en una posición completamente distinta. Ha habido pilotos que han confundido las estrellas al efecto con luces en la tierra. Muy interesante resulta esta sugestión visual a la toma de tierra con lluvia y sobre todo con nieve, que cae inclinada por el viento. Esta línea de inclinación puede ser confundida como horizonte o tomar tierra totalmente inclinado (figura 11).

d) *Confusión de luces o equivocaciones con respecto a las mismas.*—Es un error en la interpretación del significado de las luces, o de una luz, a consecuencia del aislamiento de éstas durante la noche, de objetos iluminados en comparación con puntos de referencia durante el día. Este nuevo tipo de ilusiones se relaciona con el reconocimiento, la posición y el movimiento de las luces.

e) *Percepción de profundidad.* (Sensación de relieve).—La visión binocular nos hace ver los objetos con ángulo diferente de su relación especial con otros objetos (figura 12). El ojo D, o derecho, ve un objeto A alineado con la avistada pista de aterrizaje B, y lo sitúa en cualquiera otra dirección; y la intersección de estas dos líneas visuales nos colocará el objeto adosado a la cúpula.

El objeto B, más cercano que el observado objeto A, forma imágenes en los lados temporales de cada retina. Por tanto, el objeto aparece duplicado y cruzado; es decir, la imagen vista por el ojo derecho aparece a la izquierda, y la vista con el ojo izquierdo aparece a la derecha. El objeto más lejano que el objeto observado forma imágenes en el lado nasal de cada retina; por tanto, el objeto aparece duplicado, pero sin cruzar. La imagen vista con el ojo derecho aparece a la derecha y la vista con el ojo izquierdo aparece a la izquierda.

No nos damos cuenta de que vemos du-

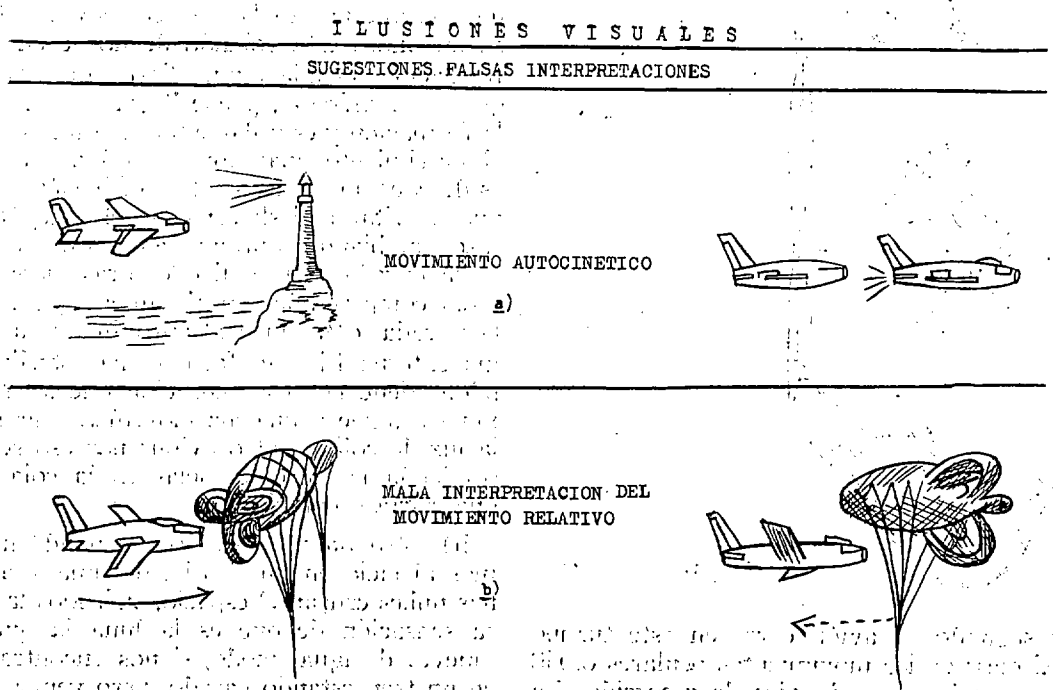


FIG. 10.

plicado, porque generalmente suprimimos la imagen consciente del ojo no dominante, que es comúnmente la perteneciente al ojo izquierdo. Esta duplicidad de imagen se puede reconocer alejando un dedo todo lo que el brazo da y colocando otro dedo a mitad de distancia y ladeando entonces la cabeza hacia los hombros derecho e izquierdo. Se llama a esto, a veces, paralaje binocular, para distinguirlo del paralaje de movimiento o monocular.

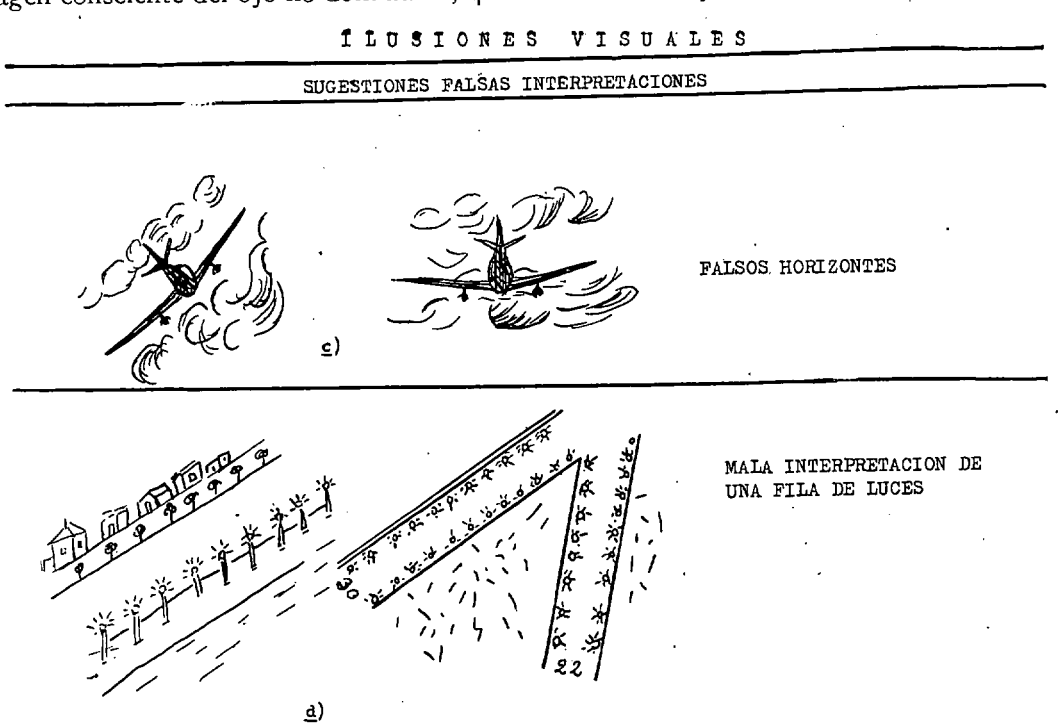


FIG. 11.

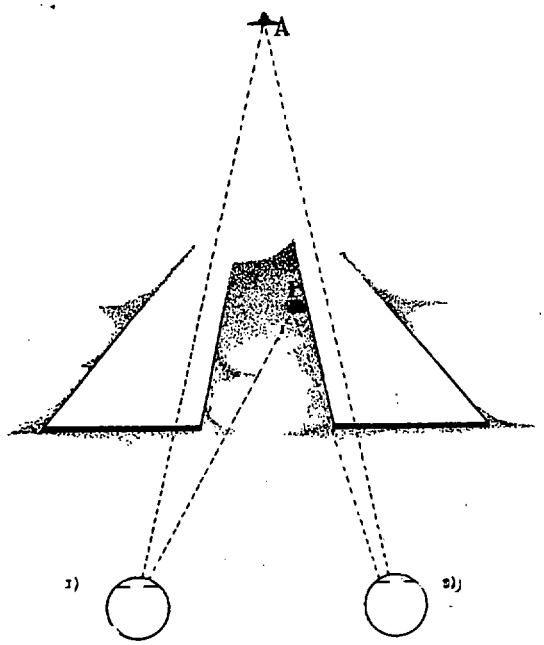


FIG. 12.

Los indicios de distancia están a veces en pugna, y algunos son más de fiar que otros. Por lo que es preciso distribuir.

Tenemos, por ejemplo (fig. 13), el aeroplano B, que abarca un ángulo mayor en el ojo que el aeroplano A; por tanto, se infiere de esto (indicio núm. 1) que el aeroplano B está más cerca que el aeroplano A. El aeroplano B, porque la atmósfera ante él es más clara, se ve más claramente que el aeroplano A; entonces, por perspectiva aérea (indicio núm. 2), juzgaremos también que el aeroplano B está más cerca que el aeroplano A. Apenas transcurridos unos momentos, se ve pasar al aeroplano B detrás de una nube, y así resulta que, por contornos superpuestos (indicio núm. 3), y contra lo sugerido por los otros indicios, el aeroplano B está en realidad más lejos que el aeroplano A, y esto de un modo incontrovertible.

f) *Ilusión tamaño distancia.*—Es el resultado de mirar fijamente que un objeto se acerca y se aleja del observador. En ausencia de otros indicios de distancia, la exactitud en la percepción de profundidad se hace extremadamente difícil: en lugar de avanzar o retroceder la luz, al piloto le causa la falsa impresión de estar a distancia fija de él, y lo que hace no es más que aumentar

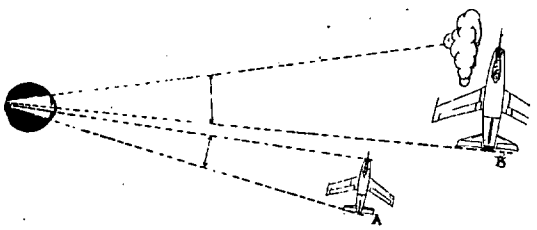


FIG. 13.

o disminuir. Esta ilusión también la podemos evitar cambiando la mirada continuamente.

F) *Ilusiones visuales cromáticas.*—Es un gran grupo de ilusiones de vuelo que se producen por los diferentes colores, y sobre todo, los ocasionados por los sistemas de iluminación en el interior de los aviones. Aunque la luz roja es más aconsejable a la adaptación a la oscuridad, su empleo trae consigo una perturbación en las relaciones normales de los colores. Con la luz roja todas las diferencias de color se pierden y los valores de brillo o esplendor sufren una gran distorsión. Los objetos normalmente rojos aparecen claros suaves; igualmente ocurre con los anaranjados, amarillos, marrón claro y ocre, mientras que los tonos azules, verdes y violetas aparecen más oscuros. Como resultado de estos efectos, pierden su valor los instrumentos, los indicadores coloreados y los mismos con el color de los mapas corrientes. Con la luz roja se hace ilegible mucha de la información impresa en los mapas aeronáuticos. Por este motivo la R. A. F. inicia la creación de mapas especiales para vuelos nocturnos, en tonos azules, grises y magenta, que son de más adecuada expresión cuando están iluminados por la luz roja. Igualmente los sistemas por rayos ultravioletas, la llamada iluminación negra, es motivo de ilusiones. En un principio se marcaron los instrumentos con una pintura fluorescente de color verde azulada, que es uno de los colores menos indicados para la adaptación a la oscuridad, y luego en color anaranjado, y el resto de los instrumentos en negro. Como consecuencia, las marcas destacan con gran nitidez, con grandísimo contraste; la lectura de los instrumentos se obtiene con un mínimo de luz graciable en la cabina. Pero resulta que estas ventajas son vencidas por las desventajas; secuela del fuerte contraste y de la falta de iluminación del fondo es la de enfocar visualmente los instrumentos que a veces parecen flotar en el espacio (movimiento autocinético). Aparte de que puede llegar al piloto la luz ultravioleta dispersa en cantidad suficiente para nublarle la vista, irritación de la conjuntiva y pérdida de la adaptación a la oscuridad.

Epicrisis. — Hemos repasado todas las equivocaciones que el alumno piloto puede experimentar durante el vuelo instrumental, las hemos agrupado en sus diferentes etiologías, todas las diversas modalidades.

Insistimos, una vez más, en la ineficacia de nuestros sentidos de seres terrestres cuando se les somete a las "anormalidades" del vuelo actual, pues así como en un sujeto normal las plantas de los pies no ejercen tanta acción de sustentación con los ojos cerrados y no suele girar más de 90° alrededor de cualquiera de los tres ejes principales de su cuerpo y siempre con una velocidad lenta, porque así lo requiere la fisiología de los conductos semicirculares, perfectos en cuanto a órganos sensoriales a nivel del suelo, pero imperfectos por su lentitud a percibir los cambios de dirección. Los mudos se orientan muy mal con los ojos vendados, y cierta clase de enfermos del sistema nervioso (Tabes y ciertas intoxicaciones) no saben la posición de sus articulaciones por estar afectadas sus fibras nerviosas. De día deambulan con dificultad; de noche, la marcha es imposible.

Al igual que el "ojo mágico" del radar solucionó el "ver" sin visibilidad, no tardará mucho el día en que salga algún descubrimiento lo suficientemente valioso para que, guiándose por él en la atmósfera, supla la ineficacia de nuestro sentido del equilibrio. Hoy por hoy sólo existe, y ya es bastante, la eficacia del vuelo instrumental; pero nuestros sentidos no pueden variar. Por esto el navegante del espacio aéreo, preso de equivocaciones, se encontrará técnicamente equivocado, psíquicamente atemorizado y militarmente derrotado.

EL EJERCITO DEL AIRE Y EL DEPORTE

Por FRANCISCO DOMENÉ
Comandante de O. M.

Desde hace tiempo, y llevado de mi afición al deporte, he tratado de fomentar y desarrollar entre el personal de Aviación, jefes y oficiales, el amor al deporte en general, encauzándolo, no sólo por el hecho en sí de la formación física, conservación de las condiciones adquiridas previamente y tan necesarias a todo ser humano, y especialmente al aviador, sino tratando de imbuir en cada uno la afición a un determinado sector o especialidad dentro del amplio campo deportivo.

He oído últimamente referencias de que en los Cursos de Estado Mayor, así como en los de capacitación para el ascenso a Comandante, se fomentaba una crítica serena, sensata y juiciosa de actuaciones, organización, hechos, etc., de diversas facetas del Ejército del Aire, y aun fuera del mismo. Toda crítica lleva a una discusión, y tomamos esta palabra en el sentido inglés de "discuss", es decir, comentar, tratar sobre, y ya sabemos que "de la discusión nace la luz".

Ruego, pues, se me permita hacer crítica y que ésta vaya dirigida hacia quienes pueden organizar y "obligar" a un plan deportivo racional continuo y eficiente; a aquellos que deben sembrar en la mente del Cadete la idea de cuidarse físicamente, por su bien y por el beneficio que ello reportará al Ejército en que va a servir y que le forma militarmente; pero al mismo tiempo ha de proporcionársele unos medios para practicar lo que respecto a deporte ha sido aprendido desde su entrada en la Academia.

La educación deportiva ha de tener, ante todo, una finalidad: la continuidad a lo largo de toda su vida militar El deporte puede practicarse a cualquier edad.

Estando viviendo en un pabellón del Ejército del Aire, magnífico en sus instalaciones generales, y que cuenta con una buena piscina, observaba en cierta ocasión con simpática curiosidad cómo un nutrido grupo de cadetes, recién terminados sus estudios y en viaje de prácticas, se lanzaron al agua con buen estilo; saltaban desde el trampolín con conocimiento del salto y su técnica; y nadaban un "crawl" bastante perfecto. Acusaban una formación indudable, que me hizo pensar en la labor deportiva que se desarrollase en la Academia.

He tenido ocasión de hablar después con muchos de estos compañeros, ya oficiales, y salvo el destructor futbol (conste que he sido jugador amateur de un club de primera división), no conocían nada de tenis, esgrima, judo, baloncesto o balónmano, y al tratar de convencerles para iniciarlos en tenis, o simplemente ping-pong, se me escurrían los más; algunos empezaban, pero les duraba poco el arranque. Muchas veces (sobre todo al llegar la época de primavera o verano), si se decidían a hacer algo en este sentido, era a base de que se les proporcionasen raquetas, pelotas, armas, etc.; es decir, no cabía en su escasa mentalidad deportiva que estos son elementos puramente personales, íntimos, a los que hasta se les llega a tomar cariño, se les cuida y mima. A un buen cazador no le gusta tirar con una escopeta cualquiera; tiene la suya, la mira, la pulsa y la escoge a su gusto y de acuerdo con su constitución, con el "encare" adecuado, peso, etc.; como igualmente una raqueta de tenis ha de tener un grueso de puño apropiado, equilibrio, peso, tensado, etcétera. A veces se duele uno de su vejez y se teme el momento en que pueda quedar inútil.

No hace mucho fuí a dar unos pelotazos como entrenamiento a un frontón, única pista de que disponíamos. Al ejecutar un "smash" se me fué la raqueta de la mano, chocó contra el suelo y allí quedó inmóvil. No quiero pasar por alto lo que cruzó por mi

mente en aquellos momentos; me acerqué a recogerla y vi con dolor que estaba herida de muerte; pegada al duro suelo del frontón, inmóvil, quebrada por bajo de la cruz, extranjera en aquella cancha que no era la suya, parecía que me miraba. Quedé sorprendido ante el hecho insólito e inesperado, como un niño a quien se le va de la mano un juguete y se le rompe.

Pasó por mi mente toda su pequeña historia: cuando la compré, cuando le coloqué por mi mano el recuadro de fijación de cuerdas, partidos ganados y perdidos, y cuando cariñosamente la cepillaba tras algún juego, quitándole partículas de tierra adheridas. Los cuatro cordajes que me había soportado. La recogí, la acaricié, y con ella al brazo volví a mi cuarto. Ya no servía para nada, estaba inútil; pero allí sigue; no me atrevo a tirarla, preferiría quemarla como holocausto a un héroe amigo caído.

Cuando un jugador llega a sentirse compenetrado con su "herramienta", entonces puede decirse a sí mismo que es un deportista; aunque en su vida haya ganado un partido, aunque no pueda lucir sobre su mesa o biblioteca ni una pequeña copa de latón niquelado que diga de un triunfo o de un recuerdo.

El deporte puede tener dos finalidades. Una, la formación física, que puede o no ir acompañada del placer de su práctica. Otra, que también forma físicamente, pero que se vale de medios más sutiles; es el deporte "por placer".

El primero puede considerarse constituído por la gimnasia y el atletismo; exige tesón, continuidad, constancia; a veces es pesado, árido, sobre todo si se practica solo.

En el segundo se le saca placer al deporte. Lo constituyen los juegos colectivos o con "antagonista". El tenis, esgrima, ping-pong, judo, frontón, etc. Es, indudablemente, esta clase de deportes, unido, claro está, a la gimnasia como complemento, la que se practica con más provecho y la de más adeptos, no solamente por la forma física que proporciona, sino que hay que fomentarla por otro factor más importante que encierra su práctica y de que hablaré después: la educación moral del individuo.

El aviador necesita imprescindiblemente el acicate de un deporte que desarrolle, estimule y mantenga sus reflejos. Es vital para él. Por ello se puso en práctica en Unidades de Vuelo, entre otros ejercicios, el tiro al plato. He tenido ocasión de comprobar con disgusto que el gasto ocasionado por escopetas, cartuchos, platos, máquinas de lanzamiento, etc., no compensa el rendimiento. La falta de afición al tiro en los no cazadores hace que sobren platos y falten cartuchos. Esto, que parece un contrasentido, podrían confirmarlo muchas tórtolas, liebres, perdices, etc., que murieron agujereadas por plomos aviatorios, y no siempre por aviadores. La finalidad deportiva de esta práctica se ha perdido. Han sobrado las máquinas lanzaplatos. Sin comentarios.

Se me argumentará que sería muy costoso el instalar, construir o dotar a todas las plazas y destacamentos de todas las regiones y zonas de pistas, piscinas, campos o "dojos" de judo, salas de esgrima, etc. A esto, creo que se puede contestar que todo depende de una racional organización de construcción y de "adaptación". Por ejemplo: En San Juan de Aznalfarache, pequeño pueblo cercano a Tablada, se edificó una "Ciudad del Aire". Tiene pocos medios de comunicación y está poblada por ello, casi en su totalidad, por personal civil de la Maestranza, Protección de Vuelo, suboficiales y clases. Se comprende que hasta allí nadie va a ir a hacer deporte; pero, no obstante, se le instaló un magnífico frontón, una piscina y un campo de futbol. El frontón sólo viene sirviendo para cine de verano, y apostaría que nunca sintió el bote de una pelota. La piscina sirve para que se bañe mucha gente, pero poco personal de aviación, ¿"deportivo"? A más, ocurre que allí no hay agua abundante. El campo de futbol tampoco "contiene" un solo jugador del Ejército del Aire. Y esto, ¿no es costoso? ¿No es sabido hasta la saciedad que en Andalucía no se practica el frontón, ese juego de pelota? Con aquellos gastos se hubieran podido subvencionar otras actividades deportivas más prácticas y afines al lugar.

Puesto que sería antieconómico la construcción o instalación de centros deportivos en todos aquellos lugares donde exista personal de aviación, quizá quepa el llegar a acuerdos con clubs locales de las distintas especialidades deportivas y así poder practicar esgrima, judo, tenis, natación, etc., mediante subvenciones a dichos clubs, ya que en algunos de ellos las cuotas de entrada y

mensuales pueden ser elevadas, dado en la mayoría de las veces el aspecto social de los citados clubs. A más, de esta forma se tendría la ventaja de mayor número de deportistas, ya que en ciertos clubs es más denso el ambiente de deporte y la convivencia social más amplia. Esta doctrina cabe al menos hacerla en aquellas poblaciones donde el núcleo de personal de aviación sea más reducido; y edificar o instalar campos y medios donde el personal sea más numeroso.

Al hablar de que el deporte puede practicarse a cualquier edad, pienso no solamente en lo que a mí respecta, sino en otros, que no obstante no estar en edad propia de juegos, siguen practicando su afición favorita. Recuerdo un General que disfruta jugando a la pelota en el primer frontón que encuentra; y no olvido a aquel magnífico General nuestro, S. A. R. el Infante D. Alfonso de Orleáns y Borbón, que luchó extraordinariamente por imponer el deporte en el Ejército del Aire. Deportista cien por cien, intentó mucho en este sentido; pero poco se puede inculcar deportivamente hablando a quienes ya han rebasado los treinta y aun los cuarenta años.

Recuerdo un día que tomó tierra en Tablada con una avioneta. Tendría entonces unos sesenta años o muy cerca. Por motivos que no recuerdo, la avioneta se quedó parada en el campo, lejos de la Torre de Mando, y el Oficial de Servicio se acercó con un coche a dar las novedades al General Orleáns. Este, en atuendo deportivo, con unos "shorts", le dijo: "Despida al coche, Capitán, nos iremos hasta la torre "a patas". Elevó sus puños a la altura de las axilas, cabeza alta, ritmo seguro y normal, paso gimnástico, y así nuestro Infante se dirigió a la Torre. A su zaga, sudando como un botijo, el corazón saliéndosele por la boca, temblón del esfuerzo, sin habla, llegó el Oficial tras el General.

Bien pudo éste mirar con desprecio al oficial, que con veinticinco años menos de edad, hecho un guiñapo, trataba de recobrar el habla perdida por el esfuerzo. Después, el oficial se iría seguramente a comentar como una gracia, mofándose de sí mismo, su fracaso ante el admirable hombre de años. Lo haría seguramente ante una partida de dominó; el "deporte" favorito para muchos en este Ejército del Aire. Vayáis donde vayáis, allí lo veréis; sus blancas fichas punteadas de negro, en equilibrio sobre la mesa, frente a la flor y nata de nuestra juventud aviatoria. Son las mismas fichas que se usan en cualquier tasca de barrio o en los casinos de pueblos.

Y ahora deseo hablar, por último, de la faceta más importante del deporte. Su eficacia como educador moral.

Hay una frase en el idioma inglés muy conocida: "Fair play." Se aplica no solamente en deporte, sino a cualquier limpia acción en general. La traigo a colación por aquello de intervenir en ella la palabra "play", juego. Podríamos traducirla por "actuar honradamente". "Fair", entre otras acepciones, tiene la de honrado, noble, bello, justo, leal; es decir, proceder lealmente, "juego limpio".

El deporte es esto: "Fair play." La primera regla del tenis, lo dice la Federación, es: "Saber perder." Sin reservas, sin malicia, sin encono, reconociendo el valor del enemigo que nos venció o no dando importancia al factor suerte, que tal vez ayudase a esta victoria.

El deporte enseña a ser noble; como su finalidad es jugar, el deportista da al enemigo su oportunidad; no trata, ni quiere abusar de superioridad; si es preciso, incluso le da ventaja; se lucha noblemente y hay veces que si un árbitro, por error, da el tanto a nuestro enemigo, éste, "discretamente", se deja perder el tanto siguiente.

Hace ya años, en las pistas del Real Tenis Betis Club, se disputaba un torneo social; intervenían algunos jugadores noveles y para los cuales aquella era su primera competición.

Paso a paso se llegó a la final del torneo de tenis; uno, un veterano, también magnífico jugador de golf; catalán, de la tierra de la cortesía, que dijo Cervantes. Había obtenido muchos trofeos en su larga vida de jugador de tenis y de golf, en lo que tenía categoría internacional; ya maduro en edad, pero conservaba gran clase; magnífico amigo, excelente deportista y que ya murió hace años. El otro, un jugador novel, que parecía una promesa del tenis; algo "restón", pero con una buena colocación, seguro y tenaz, "cubría" la pista magníficamente. Llegó un momento en que la victoria era clara para el veterano; pero éste, con una

discreción difícilmente reconocible, con un sentido deportivo, sentimental y humano, ante aquel joven ilusionado que soñaba con ganar su primer trofeo, fué poco a poco cediendo hasta perder finalmente el set. Para él, aquello hubiera sido una victoria más, sin importancia; para el otro era todo un sueño, una pequeña meta lograda en la larga serie de triunfos que después habría de conseguir. El veterano era Emilio Llompart, el novel Pepín Isern, que fué durante muchos años indiscutible campeón andaluz.

En el juego, lo primero es el sentido deportivo de la lucha; vencer con los medios más nobles de que se disponga.

Recordaremos otro caso: Se enfrentaron en un ring dos hombres; uno era blanco, Willy Towell; el otro negro, su nombre Hubert Essakow. La pelea en Sud-Africa. Fué dura la lucha, pero llegó el final; Towel puso k. o. a Hubert. La alegría de Towel se trocó pronto en tristeza, en dolor, en desesperación. Hubert Essakow no volvió en sí y murió; tal vez sin saber que había sido derrotado para siempre.

Transcurrió algún tiempo, meses, y Towel siguió con su lucha interior; había matado a un hombre. Tuvo que ser sometido durante seis meses a un tratamiento hipnótico que alejase de su mente la idea fija; para él no había consideración racial, sino el valor humano de sus sentimientos; Hubert era otro deportista y él lo había matado, llegando más allá de lo que el deporte permitía. No pudo curarse: se retiró del boxeo, porque consideraba que él "ya no era un deportista".

Esto es el deporte y éste el sentimiento del deportista. Es el del cazador que ve la liebre "encamada" y en vez de asesinarla la hace correr para darle sus medios de defensa, la huída. Es Emilio Llompart, dejándose vencer para que no se quiebre una ilusión en brote. Es Towell, llorando la muerte de un compañero al que él quiso vencer, pero no matar; y es aquel piloto de caza alemán, que en la aún noble lucha de 1914, en lucha aérea con un británico, se dió cuenta que el dispositivo de disparo de su enemigo no funcionaba. Hizo una elegante cabriola en el aire ante el enemigo, agitó su mano en ademán de saludo y se alejó hacia su base, o a buscar otro enemigo que no estuviese desarmado, que pudiese luchar como manda en la vida el sentido de la hombría, de la vergüenza, del honor: con deportividad: "Fair play."

A veces el deporte tiene una finalidad "moral" práctica; dar al "débil" la posibilidad de enfrentarse al "fuerte", para vencerle, anularle, pero previamente es necesario inculcarle muy hondamente el sentimiento de que por este medio se le va a convertir en un noble paladín de la Justicia; que no puede en ningún momento ni bajo ningún pretexto abusar de su poder, de su "talismán". Es un nuevo Quijote, "desfacedor de entuertos". Me refiero a "la lucha", y concretamente al "judo". El hombre que lo practica bien es "un peligro" en potencia, si no usa su ciencia en pro del Bien.

Aparte la propia defensa, debe ayudar al que ha sido injustamente atacado, defender a quien lo necesite, contra el "gamberro", ayudar a la autoridad a imponer el orden. El "judo" es un magnífico deporte, pero posee un sentido de la cortesía, de la honradez, como hay pocos. Opino que un buen profesor de "judo" debe ser, además de buen "Judoka", un buen psicólogo, que estudie a su futuro alumno y trate de saber de su vida, hechos, reacciones; para poder decirle en caso de tratarse de un indeseable: ¡Vete; tú no sirves para esto!

Leí en el "B. O. A." la creación de la Sección de Educación Física y Deportes; me decidí a enviar este artículo. Me alegra esta creación, pues "ya está la pelota en el tejado", aunque aun quede mucho por hacer.

Convendría recordar que no solamente en S. V. y S. T. hay valores deportivos, que también podrían "hacer algo". Sé de un magnífico jugador de tenis, internacional de Hockey sobre hierba, gran jugador de futbol, etc., que "milita" como Auditor del Aire. En Intervención conozco a un "cinturón marrón" de judo, y así podría seguir con una buena lista.

Hay que hacer muchas competiciones; esto es tan importante, que creo sería la mejor forma de publicidad y de acicate para difundir la idea deportiva y dar, incluso, cabida, con una sección adecuada, a los familiares directos del personal de nuestro Ejército del Aire. El sentido social del deporte lo exige, a más de irse de esta forma creando un buen plantel de deportistas para el mañana.

EL GASTO MILITAR

Por JUAN FLORES PUIG
Teniente Interventor del Aire.

I.—Algunas ideas sobre el gasto público.

Es relativamente reciente la aparición de una teoría general del gasto público dentro de la ciencia económica. La consideración del gasto público como una parte de la Hacienda Pública aparece en los autores de los últimos decenios de una manera tímida al principio, y más decididamente después; aun hoy día se mantiene la controversia de si el gasto público debe recibir un tratamiento científico financiero unitario dentro de la Hacienda Pública o si, por el contrario, esta ciencia debe circunscribirse en su objeto al estudio del ingreso público. Mientras notables hacendistas construyen una teoría general del gasto público, otros, como el profesor Einaudi, continúan ignorando en su sistema esta parte de la actividad financiera del Estado.

Los tratadistas clásicos identifican la ciencia de la Hacienda con la teoría general del ingreso, entendiendo que el gasto es una actividad regida exclusivamente por criterios políticos; que a través del gasto, el Estado no puede desarrollar una actividad propiamente económica sino es reduciendo las cifras de su presupuesto. El gasto sólo aparece en esta ideología dentro de la teoría presupuestaria, con una elaboración exclusivamente jurídica tendente a rodearlo de una serie de garantías para el contribuyente. Toda la teoría clásica del gasto puede resumirse en la idea de que los gastos del Estado son un mal necesario, y los gestores públicos han de dar a la sociedad todo género de garantías de que los fondos de las arcas del Tesoro no serán dilapidados alegremente.

Ultimamente comienza a mantenerse que el Estado ejerce una actividad tan importante o más en el mundo de la economía a través del gasto público que a través de la presión tributaria. El Estado, con una parte de sus gastos, participa en el consumo de los bienes producidos y tiene capacidad para orientar ese consumo en el sentido más favorable para la economía de la unidad política. El profesor Arturo Pigou es uno de los primeros en analizar el fenómeno del gasto público desde un punto de vista exclusivamente económico.

En un análisis rigurosamente financiero cabe señalar unas reglas también estrictamente económicas en la gestión del gasto público, ya que el Estado ejerce a través de ellos una actividad racional susceptible de ser determinada por el cálculo económico. Estas reglas, estas premisas que han de presidir la gestión del gasto público se pueden resumir en el principio de que el objetivo del gasto debe ser la obtención del máximo bienestar colectivo posible. La actividad del Estado desarrollando sus gastos, tiene que producir efectos económicos positivos, debe significar un incremento en la producción, un mejoramiento en la distribución.

Así como el Estado, al recaudar el impuesto, debe procurar causar el menor daño económico a los particulares, al ordenar sus gastos deberá hacerlo con una mentalidad positiva, buscando que el gasto contribuya a desarrollar la producción hasta el máximo posible.

II.—El gasto militar. Naturaleza y necesidad de los gastos destinados a la Defensa.

Entre todos los gastos con que el Estado desenvuelve su actividad, los más criticados y sañudamente combatidos han sido siempre los que el mantenimiento de las Fuerzas Armadas lleva consigo. Las sesiones parlamentarias más encrespadas han sido de antiguo las relativas a la aprobación de los presupuestos militares, que han sido siempre acogidos con el mayor recelo. Las razones de una particular aversión a este tipo de gastos han sido, por lo general, aparte las inconfesables, su elevado importe, la insuficiente fiscalización del órgano legislativo sobre este tipo de gastos, su consideración de improductivos, etc.

Aun admitiendo las anteriores razones, estimamos que está fuera de toda duda que el gasto militar es una exigencia indeclinable del concepto político de soberanía.

Ya Adam Smith resumía en tres las obligaciones fundamentales del soberano, a las que tenía que atender con los ingresos derivados del ejercicio de su prerrogativa fiscal:

1. Defender la sociedad de la violencia y la injusticia de otras comunidades independientes.
2. Asegurar la justicia interior.
3. Erigir y mantener aquellas instituciones públicas y llevar a cabo aquellas obras que, aun siendo altamente ventajosas a una comunidad, en ningún caso pueden reintegrar de su coste a un particular.

Son varias las interpretaciones económicas que se han querido dar al gasto militar; entre ellas descuella la que ha tendido a considerar las cantidades presupuestas para las Fuerzas Armadas como una especie de prima de seguro. En esta línea destaca la posición de Lorenz von Stein, uno de los más característicos representantes de la Escuela Histórica Alemana. Según von Stein, las Fuerzas Armadas tienen un coste para la nación, ya que sus componentes, oficiales y soldados, deben estar exentos de producir. Partiendo de esta base el *coste real* del Ejército podría obtenerse multiplicando el salario medio del soldado por el número de ellos. Aunque esta carga es elevada, debe ser considerada como la prima por la seguridad nacional. La guerra lleva, entre otros riesgos, el económico de la destrucción de la riqueza nacional y el dinero pagado por el mantenimiento de un ejército permanente vendría a cubrar este riesgo. Partiendo de esta idea desarrolla von Stein su *teoría del valor del Ejército.*

Tomamos a continuación de Silberner los puntos fundamentales de la doctrina de von Stein. "Por *valor* de un objetivo, von Stein entiende el de aquello que podría ser perdido o destruído si no existiera el objeto en cuestión. Por ejemplo: el *valor* de un dique es igual a la probable pérdida que representa la riada que se hubiera producido de no haberse construído el mismo. El *valor* de un faro sería el coste de los encallamientos que se darían de no haberse edificado."

"Desde el punto de vista netamente económico, el uso de un bien cualquiera tiene racionalmente un *valor* más alto que su costo de producción. Por lo que resulta obvio que el valor del Ejército es superior al costo de mantenimiento del mismo, ya que preserva de la destrucción de la riqueza nacional."

En general podemos afirmar con el profesor Sebastián que esta tendencia a considerar el gasto militar como la prima de un seguro es más bien intencionada que efectiva. El Ejército, como negocio de seguro, es en verdad un negocio detestable y ruinoso, porque si se considera que el gasto militar es una prima, sería una prima que no garantizaría ni de que el hecho de la guerra no se produjera, ni de la consecución de la victoria ni de la indemnización posterior, porque lo positivo es que de las guerras contemporáneas todos salen perjudicados y no hay posibilidad de obtener efectos económicos beneficiosos, ni siquiera en el caso de una victoria absoluta; el Presidente Eisenhower declaró en una ocasión que se repetía a sí mismo tres veces cada noche que en una guerra nuclear no puede haber vencedores.

"Ante la Economía Política, decía Baudrillart, la guerra es un mal negocio para la Humanidad, incluso para los vencedores, del mismo modo que la ciencia ha demostrado que, en otro campo, la esclavitud fué ruinosa a largo plazo incluso para los esclavistas."

Más conexa es la doctrina de productividad de los gastos militares con que Schäffle se oponía a los partidarios del desarme. "Sin duda los gastos militares no son productivos, si por productividad entendemos la facultad de crear bienes materiales; ni los soldados ni los marineros producen. Pero tampoco son productivos en este sentido gran número de gastos. Gastos entre los que están algunos de gran importancia social, como sacerdotes, artistas, profesores, estadistas, soberanos, etcétera. Estos no se dedican ni un solo momento a producir bienes materiales, pero rinden servicios de gran utilidad..." "Los gastos militares realizados por el Estado para asegurar la independencia de la nación, en su conjunto, ofrecen la solución más económica de ciertos problemas del arte militar, ya que así se obtiene un máximo de protección y seguridad con un mínimo de sacrificio de capital y trabajo."

En realidad el problema queda reducido a una mera tautología, pero podemos afirmar que en el sentido técnico de la palabra *productivo* el gasto militar no puede ser considerado en términos absolutos como tal.

El Ejército en sí no es un ente productivo, pero esto no quere decir que no sea una necesidad económica. La estructura económica actual tiene una base política nacionalista; por tanto, tendremos que mantener la nación si queremos perpetuar el sistema

económico y esta base política montada sobre el concepto de soberanía únicamente se puede conservar manteniendo unas Fuerzas Armadas permanentes y capaces de mantener dicho concepto en toda su integridad.

III.—El crecimiento progresivo de los gastos militares.

Uno de los problemas presupuestarios que con más agudeza se presentan a los ojos del hombre de la calle es el del enorme crecimiento de los gastos militares. España, uno de los países en que menos se ha producido este crecimiento desorbitado de los últimos años, si se la compara con otras Potencias extranjeras, ha multiplicado por diez sus gastos militares entre 1940 y 1960, y esto solamente en lo que se refiere al presupuesto ordinario, sin tomar en consideración todas aquellas cantidades que han venido a aumentar cada año el presupuesto militar en forma de créditos extraordinarios o suplementos de crédito. En el siguiente cuadro comparativo puede apreciarse el crecimiento a que nos venimos refiriendo en los tres Departamentos militares españoles en los últimos veinte años.

	EJERCITO	MARINA	AIRE
1940	838.352.375.60	164.791.304.—	295.615.558.30
1945	2.087.178.795.22	377.290.721.17	471.654.846.40
1950	3.166.329.526.05	1.146.942.375.29	1.390.520.763.42
1956	4.912.864.964.55	2.194.485.624.88	2.430.440.370.86
1960	7.995.843.938,—	2.655.883.903.—	2.947.067.588.—

Ante todo pensemos que el problema de un gran presupuesto militar no se da en nuestra Patria con la gravedad que en otras naciones, los créditos presupuestos para el bienio 60-61, para gastos de defensa de los tres Departamentos militares, alcanzan la cantidad de 13.598.795.429 pesetas, lo que no llega a representar el 25 por 100 del total del presupuesto de gastos del Estado en sus estados letra A y letra B, que suma la cantidad de 55.757.212.341 pesetas, en tanto que los Estados Unidos presupusieron para el bienio 1959-60 la cantidad de 40.850 millones de dólares sobre un total presupuesto de 77.000 millones de dólares, lo que hace que los gastos de defensa alcancen casi el 50 por 100 del total del presupuesto del Estado.

En realidad, no hay una explicación particular de tipo teórico para los gastos militares distinta de la que explica el crecimiento general de los gastos públicos.

A primera vista ya salta un motivo determinante de este constante aumento presupuestario: la inestabilidad monetaria. Pero aun admitiendo la progresiva devaluación de la moneda, es evidente que el incremento de los gastos sigue siendo grande. Al lado del *crecimiento aparente* determinado por la inestabilidad de la moneda aparecen otras causas que determinan un incremento real y efectivo del gasto del Estado.

La ley de Wagner.—A mediados del siglo pasado, A. Wagner formula su *ley de las funciones crecientes del Estado.* El crecimiento acelerado de los gastos públicos es consecuencia del desarrollo de la actividad estatal en un doble sentido: el Estado cada vez realiza más funciones y el Estado cada vez lleva a cabo estas funciones con una mayor perfección. Es un aumento en extensión (aparición de nuevos cometidos para el Estado) y en intensidad (mejor cumplimiento de las funciones tradicionales). Wagner sostenía como una ley histórica que el incremento del gasto como consecuencia de las funciones crecientes no tenía límites, sino que el desarrollo del gasto continuaría indefinidamente.

En realidad, en su aplicación al gasto militar, la ley de Wagner requiere algunas aclaraciones. Efectivamente, en el mantenimiento de la Defensa Nacional el Estado amplía progresivamente sus funciones; desde 1940 hasta la fecha han aparecido diversos organismos defensivos totalmente inexistentes o prácticamente nulos en aquella época, como son la Defensa Aérea, la Dirección General de Protección Civil, etc., que suponen nuevos cometidos defensivos; igualmente, la Defensa Nacional de hoy día es mucho más intensiva que la de hace veinte años y sus dispositivos muchísimo más efectivos; pero la aclaración que conviene hacer es que, por lo general, este aumento de funciones y esta intensificación de las mismas no obedecen a

una decisión unilateral del propio Estado de mejorar sus propias instituciones defensivas, sino que esta decisión le viene impuesta con carácter imperativo por factores externos al propio Estado. Un Estado, actualmente, no puede determinar por sí solo cuál ha de ser su dispositivo defensivo, sino que éste le viene determinado por los elementos agresivos de las otras naciones. El armamento defensivo está hoy, más que nunca, determinado por la técnica del ofensivo. Esto es lo que hace que las funciones de defensa que al Estado incumben no pueden dejar de desarrollarse al compás de la moderna técnica, dentro de las posibilidades económicas de cada Estado.

El crecimiento de los gastos militares está determinado, pues, por una mayor extensión y una mayor intensidad de las funciones defensivas; pero esta mayor extensión e intensidad vienen inexorablemente impuestas por las exigencias de la moderna técnica de la guerra, a las cuales el Estado no puede sustraerse en forma alguna sopena de abdicar de su soberanía.

IV.—Efectos complementarios de los gastos militares sobre el sistema económico.

El hecho de que los gastos militares no sean unos gastos inmediatamente productivos, no quiere decir que no hayan de atenerse a unas exigencias económicas en su realización. Estas exigencias económicas son, en esencia, las mismas que han de presidir la realización de todos los gastos del Estado.

Los gastos militares han de ordenarse en primer lugar a atender a las necesidades de la Defensa Nacional; este es el efecto fundamental que ha de perseguirse en la realización de los gastos defensivos, a la consecución del cual todo debe quedar supeditado. Pero al mismo tiempo que se trata de actuar este efecto fundamental, el gasto defensivo debe realizarse con la idea o propósito de orientarlo de tal manera que aumenten siempre la eficacia productiva del sistema económico sobre el cual actúan.

Los gastos públicos influyen sobre el sistema económico en tres direcciones fundamentales:

1. Incrementando la capacidad de todos los factores productivos.
2. Influyendo indirectamente en el proceso de inversión, capitalización y ahorro mediante estímulos que el Estado crea.
3. Interviniendo en la alteración de los procesos de producción.

El incremento de la capacidad de todos los factores productivos se lleva a cabo mediante los servicios que el Estado presta con la realización de sus gastos en lo que a los gastos reales se refiere.

Indudablemente, un sistema de seguridad interior y exterior que mantenga estables los mercados, que garantice las vías de comunicación terrestres, marítimas y aéreas, influye en este sentido.

Todo esto por lo que se refiere a los gastos reales; en cuanto a los gastos de transferencia, la acción de los departamentos militares en este sentido es nula.

En el segundo aspecto, los ministerios militares, particularmente la Marina y el Aire, pueden llevar a cabo una labor considerable de impulsión de la economía nacional creando estímulos en las empresas particulares. Una acertada política de protección a la navegación, tanto aérea como marítima, mediante primas a la navegación, y un sistema de protección a las industrias marítima y aeronáutica mediante una política de crédito y primas a la construcción, pueden tener magníficos resultados, tanto desde el punto de vista de la economía nacional como desde el estrictamente militar, pues ambas políticas suponen un gran paso en la preparación de una movilización industrial y de material en tiempo de guerra.

En cuanto a la tercera dirección apuntada en que pueden influir los gastos militares sobre el sistema económico, es difícil que las Fuerzas Armadas puedan, a través de sus gastos, establecer una política conexa de alteración de la distribución de los factores productivos.

V.—Conclusiones.

1.ª Aunque el gasto militar no sea inmediatamente productivo, no quiere esto decir que no se trate de un gasto perfectamente económico.

2.ª El gasto militar ha de buscar en su realización un efecto complementario sobre el sistema económico beneficioso para la economía nacional.

3.ª El gasto militar, con una expresión de Howard C. Petersen, no es "el malo de la película presupuestaria".

Información Nacional

EL VUELO OKINAWA-TORREJON

El 11 de enero de 1962, las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos han conseguido 11 nuevos records de distancia y de velocidad en vuelo sin escalas cuando un bombardero pesado B-52H, del SAC, ha volado desde la base aérea de Kadena, en Okinawa, hasta la de Torrejón, cubriendo una distancia de 20.865 kilómetros sin repostar combustible. El record anterior era de 18.726 kilómetros, y fué establecido en 1946 por el avión P2V "Tortuga Truculenta", de la Marina de los Estados Unidos. El B-52H, del SAC, última versión del Boeing "Fortaleza Estratosférica", de ocho motores a reacción, despegó el día 10 de la base aérea de Kadena a las 16, hora española, y alcanzó Torrejón a las 13,52 del día 11, es decir, 21 horas y 52 minutos después. La ruta seguida en el vuelo describió una especie de gran círculo sobre Tokio (Japón); Seattle (Wáshington); Fort Worth (Tejas); Wáshington, D. C., y Lajes (Azores), hasta la Base Aérea de Torrejón.

Fotografía de la tripulación que ha realizado el vuelo Okinawa-Torrejón.

El Comandante Clyde P. Evely, de treinta y nueve años, natural de Petersburg (Virginia), Comandante del aparato, y su tripulación de siete hombres del Ala Estratégica número 4136, perteneciente a la XV Fuerza Aérea, destacada en la Base Aérea de Minot (Dakota del Norte), han reclamado a la Federación Aeronáutica Internacional la homologación de los siguientes records:

1. — Record mundial de distancia para toda clase de aviones, sin repostar.

2. — Record mundial de distancia, clase C, para aviones a reacción, sin repostar (este record pertenecía anteriormente al General Willian S. Eubank y su tripulación, a bordo de un KC-135, en un vuelo de kilómetros 17.048,83, desde Tokio hasta Lajes, en abril de 1958).

De los restantes nueve records requeridos destacan los siguientes: de velocidad, de la Federación Aeronáutica Internacional, record de Tokio a Seattle; de Tokio a Forth Worth; de Tokio a Wáshington, D. C.; de Tokio a Madrid; de Fort Worth y Seattle a Madrid, y de Wáshington a Madrid.

El bombardero pesaba exactamente, en el momento del despegue, 244.000 kilogramos. El aparato voló a alturas que oscilaron entre los 12.120 y los 15.150 metros, y ha mantenido una velocidad media de 564 millas por hora para cubrir los 20.865 kilómetros de distancia. La velocidad máxima alcanzada fué de 666 millas por hora en la etapa Kadena-Tokio.

Al aterrizar el aparato llevaba todavía combustible suficiente para continuar volando hasta Inglaterra o hasta Africa.

Los otros miembros de la tripulación del

Comandante Evely son: el piloto, Comandante Robert Carson, de cuarenta y cinco años; el segundo piloto, Capitán Henry V. Sienkiewicz, de treinta y ocho; el navegante, Comandante Edmund D. Bible, de cuarenta y uno; el navegante segundo, Primer Teniente, Willian D. Telford, de veintiséis; el navegante de radar, Comandante Dwight R. Baker, de cuarenta; el observador electrónico, Capitán Edward D. McLaughlin, de treinta, y el artillero Brigada Richard L. Posten, de treinta y tres.

Un observador oficial de la Asociación Aeronáutica Nacional, representante de la Federación Aeronáutica Internacional en los Estados Unidos, ha hecho el vuelo con la tripulación del Comandante Evely, y convalidará todos los records. Otros delegados

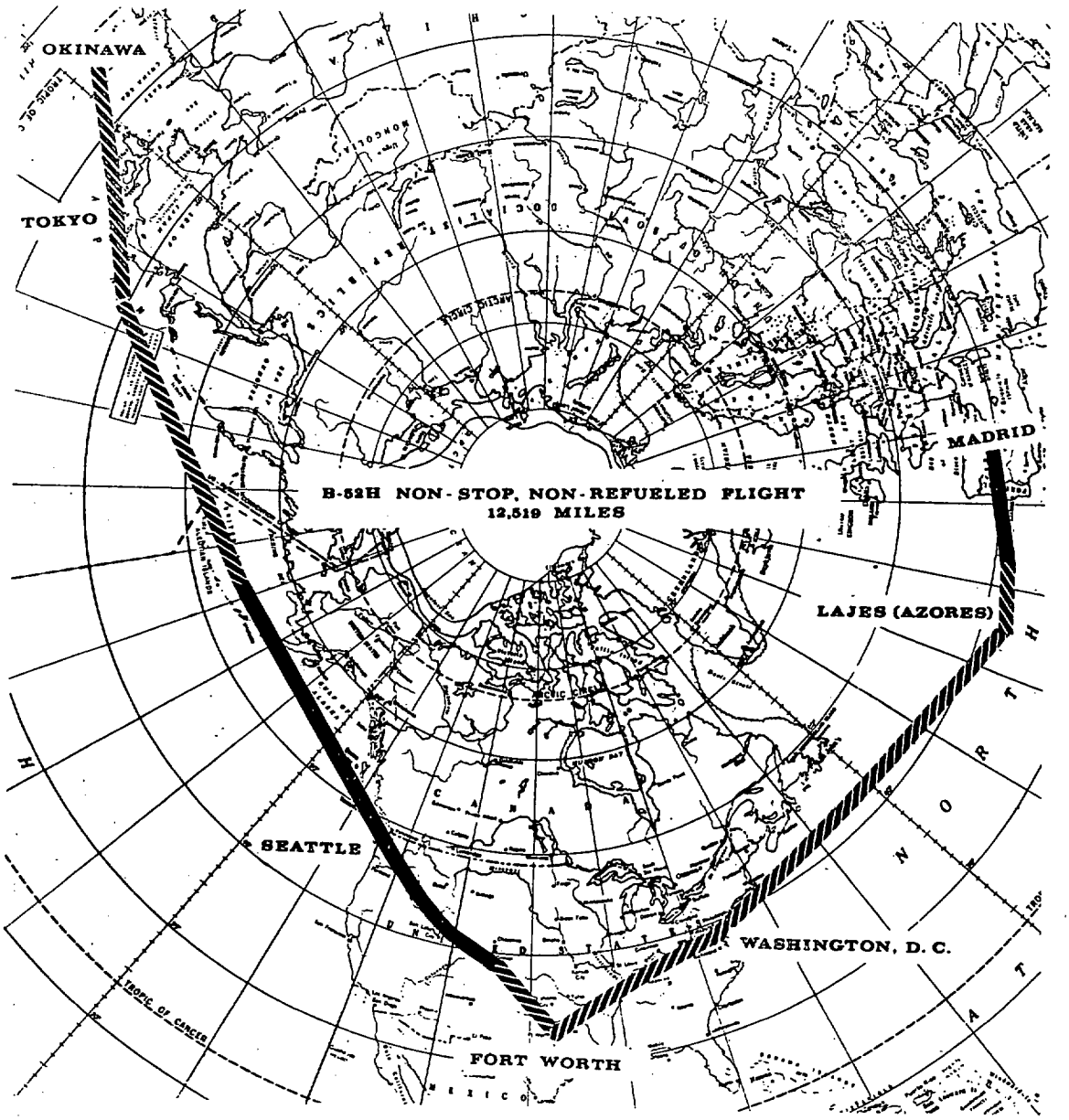


Gráfico de la ruta seguida por el B-52H.

de la Asociación Aeronáutica Nacional de Estados Unidos han observado el vuelo del aparato sobre determinados puntos de control en Seattle, Fort Worth, Wáshington, D. C. y Lajes. El aterrizaje en Madrid será certificado por el Real Aero Club de España, miembro de la Federación Aeronáutica Internacional.

El Jefe del Mando Aéreo Estratégico (SAC), Teniente General Thomas S. Power, ha dicho lo siguiente acerca del vuelo-record:

"El vuelo de largo alcance realizado hoy por la tripulación de combate de un B-52H, del SAC, constituye un logro altamente significativo de la efectividad del Mando Aéreo Estratégico. El hecho de que el vuelo de más de 20.000 kilómetros haya sido llevado a cabo sin escalas y sin repostar demuestra claramente la capacidad intercontinental del bombardero B-52H. El vuelo ha demostrado que los aviones del SAC son capaces de alcanzar sus objetivos en cualquier parte del globo. Felicito al Comandante del aparato, a su tripulación y a todo el personal que ha ayudado y contribuído a este histórico vuelo, por haber realizado un buen trabajo."

El General Archie J. Old Jr., Jefe de la XV Fuerza Aérea, al conocer el éxito del vuelo, ha añadido los siguientes comentarios elogiosos:

"El Comandante Evely y su tripulación han demostrado claramente la contribución que los bombarderos tripulados aportan a la total capacidad estratégica de la fuerza combinada de nuestros bombarderos y nuestros proyectiles. Dejando a un lado los objetivos estratégicos que los proyectiles balísticos tengan en el futuro, siempre existirá la necesidad de un hombre en un avión para adoptar sobre la marcha aquellas decisiones que no pueden ser confiadas en clave al cerebro electrónico de un proyectil."

HOMENAJE A S. A. R. EL INFANTE DON ALFONSO DE ORLEANS

El día 19 de enero, en el pabellón de oficiales de la Base Aérea de Tablada, el Teniente General Jefe de la R. A. del Estrecho entregó al General de División del Ejército del Aire don Alfonso de Orleáns y de Borbón la placa que el Ministerio del Aire con-

cede a los pilotos militares de la I promoción, con motivo del L aniversario de la Aviación Militar Española. Al acto asistieron el Gobernador Militar de Sevilla, Generales de los Ejércitos de Tierra y Aire, representaciones de las Fuerzas Aéreas norteamericanos y numerosos Jefes y Oficiales del Ejército del Aire, así como los directores de los establecimientos industriales aeronáuticos de la ciudad del Betis.

El Teniente General González Gallarza hizo el ofrecimiento de la placa a Su Alteza, y puso de manifiesto la satisfacción que le producía este momento, recordando las virtudes militares del homenajeado, así como el hecho de que recientemente se le hubiera impuesto la insignia del Aguila de Oro como reconocimiento de los méritos contraídos por S. A. R. a lo largo de los muchos años en que supo mantener su actividad como piloto.

S. A. R. agradeció la distinción que se le otorgaba, así como la presencia de las Autoridades y personalidades que concurrieron al acto de la entrega de la placa. Recordó algunas vicisitudes de los primeros tiempos de la Aviación Española y puso de relieve, también, los merecimientos del Teniente General González Gallarza, destacando su intervención en el raid Madrid-Manila.

La placa, firmada por el Ministro del Aire, lleva la siguiente leyenda: "Cincuenta aniversario de la Aviación española, 1911-1961. Homenaje de gratitud y afecto a Don Alfonso de Orleáns y Borbón, General de División, piloto de la primera promoción de aviadores militares, iniciador y propagador de la Aviación española desde los tiempos heroicos de 1911."

ACTIVIDAD DEL SAR

Con motivo de las inundaciones sufridas en diversas regiones españolas, los helicópteros del Servicio de Salvamento han prestado una vez más relevantes servicios en apoyo de las poblaciones afectadas. Junto a los socorros enviados a las zonas únicamente asequibles por este medio, el transporte de autoridades que permitió obtener una idea clara de la situación y la exploración de las áreas afectadas en busca de personas necesitadas de socorro, es de destacar el salvamento de siete de estas personas realizado en la provincia de Madrid, y el de otras siete en la de Palencia, todas ellas en gravísima situación a consecuencia de las inundaciones.

CONDECORACIONES

Su Excelencia el Jefe del Estado, a propuesta del Ministro del Ejército, ha concedido la Gran Cruz del Mérito Militar al Ministro del Aire, Teniente General Rodríguez y Díaz de Lecea.

* * *

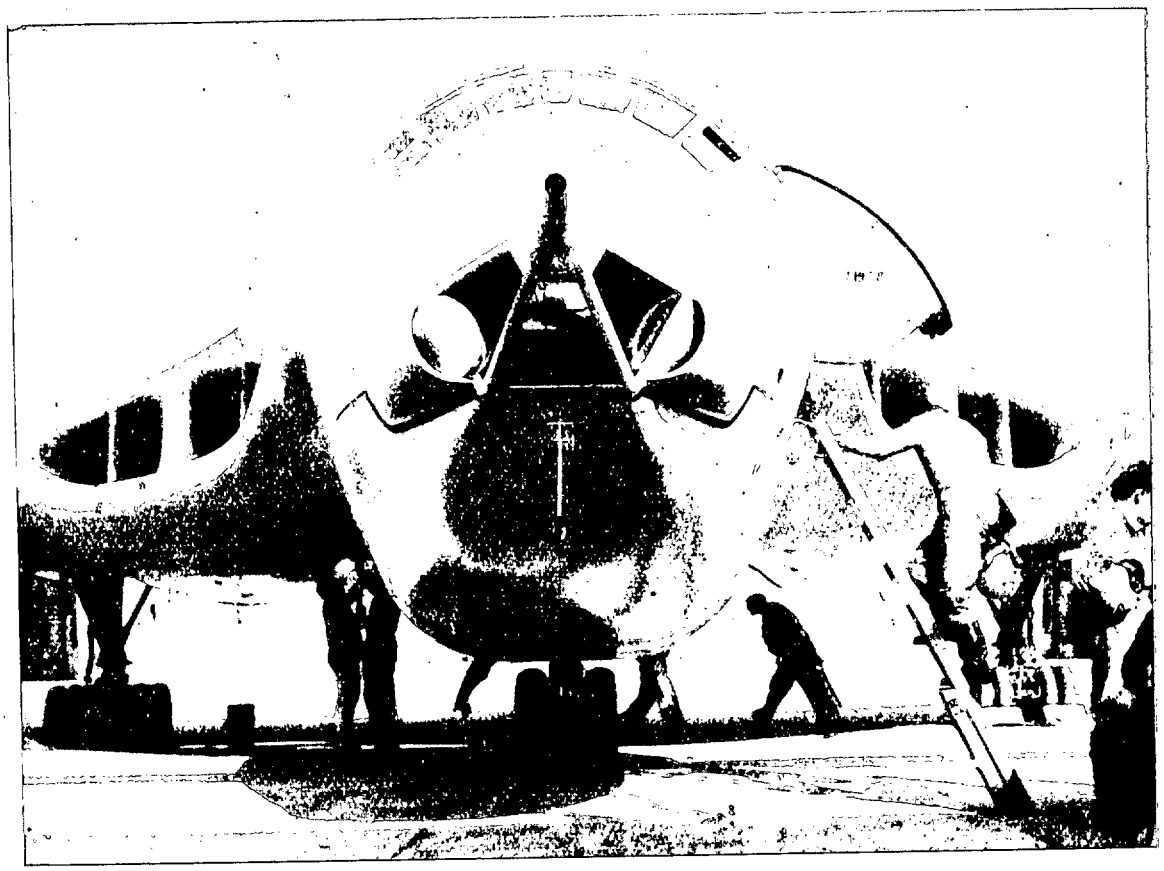
S. M. el Rey de Suecia ha conferido al General de División Martínez Merino, Director General de Aviación Civil, la Real Orden de la Estrella Polar, en su categoría de Comendador de primera clase.

* * *

El 20 de enero el Ministro del Aire impuso la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico al Conde de Gaviria, presidente del Aero Club de León y vicepresidente del R. A. C. E.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Aspecto del bombardero británico "Victor" B-2, que en la actualidad, como es sabido, equipa las Unidades de Mando de Bombardeo de la RAF.

ESTADOS UNIDOS

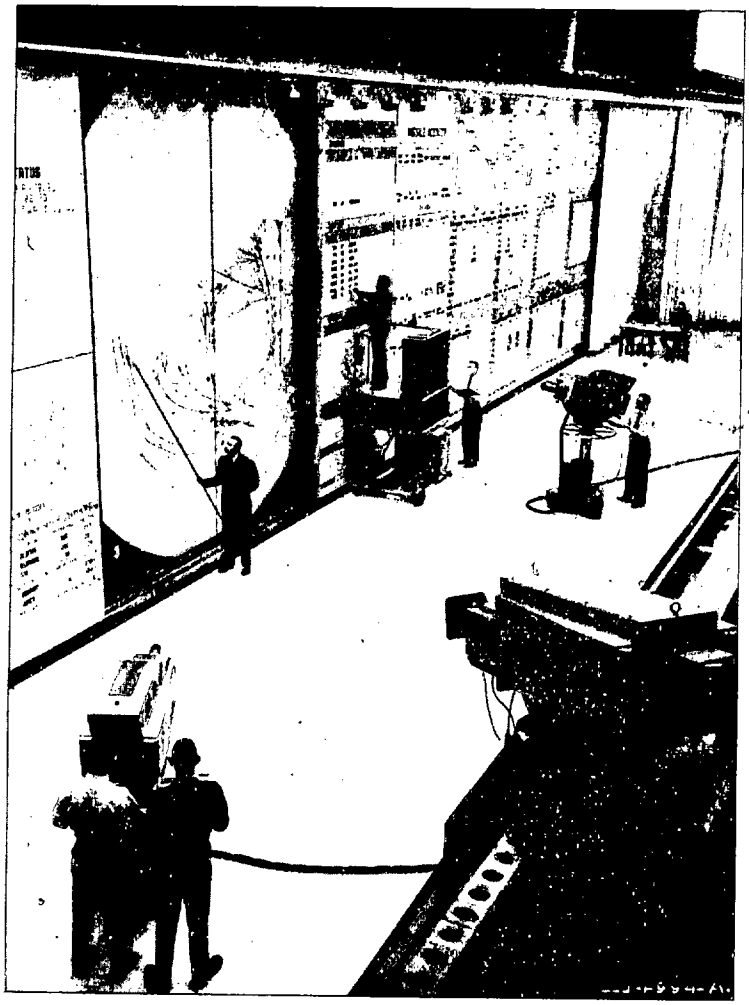
Detalles del Minuteman.

En los Estados Unidos se ultima la puesta a punto del proyectil Minuteman, que en breve plazo entrará en servicio en las Fuerzas Aéreas americanas. En la actualidad, las unidades que recibirán el nuevo equipo están siendo instruídas en la base de Vandenberg, en California, en donde se están realizando ejercicios de lanzamiento del nuevo misil. Se espera que para el próximo otoño los primeros cincuenta Minuteman serán entregados a las unidades desplegadas en el Estado de Montana, en donde para aquella fecha se podrá disponer de 150 silos subterráneos, que ahora se encuentran ya en período avanzado de construcción.

De acuerdo con los planes establecidos, se calcula que en 1965 la Fuerza Aérea contará con unos 900 Minuteman desplegados en Montana, Missouri, Dakota y en algún otro Estado todavía no determinado.

La característica más acu-

sada del Minuteman es su bajo coste de producción, que le ha valido el apodo de «Misil del pobre». Se trata de un ingenio muy diferente de los actuales Atlas y Titán, que consumen combustibles líquidos muy volátiles y que requieren una complicadísima red de tuberías y bombas, que convierten el lanzamiento de estos proyectiles en una operación larga y difícil. El Minuteman, por el contrario, está propulsado por un combustible sólido, de aspecto parecido al caucho, que una vez cargado en el proyectil puede ser almacenado indefinidamente, sin exigir apenas cuidado alguno, pudiendo ser disparado treinta segundos después de darse la orden de lanzamiento.



En la sala de operaciones del Mando Estratégico de la USAF es registrada toda la información necesaria para dirigir las operaciones en paz y en guerra en cualquier parte del mundo.

El Minuteman es sencillo, compacto, tiene una longitud de 17 metros y un peso de 30 toneladas, lo que hace que su tamaño sea la mitad del Titán II. La dotación del Minuteman es de tres hombres, en tanto que los Atlas actuales necesitan cinco, pero, además, los tres hombres de los Minuteman pueden lanzar hasta diez misiles de este modelo, desde su silo de hormigón, a 18 metros de profundidad. Todo ello hace que el Minuteman sea el misil intercontinental más económico de los ahora existentes. Su precio es de unos tres millones de dólares cada uno, incluyendo los costos de instalación y equipo en tierra, por lo que el Minuteman alcanza un precio que es menos de la mitad del «Polaris».

En un principio la Fuerza Aérea pensó montar estos misiles en plataformas sobre ruedas, que al desplazarse por la red ferroviaria de los Estados Unidos no pudieran ser localizados por un posible enemigo. Surgió entonces el inconveniente de que el Minuteman sobre carriles resultaba un 60 por 100 más caro que el tipo inicialmente proyectado, por lo que muy recientemente se desistió de este proyecto y se decidió que todos los Minuteman sean desplegados en silos subterráneos. Dentro de estos silos se espera que los nuevos ingenios sean casi invulnerables, y se calcula que serán necesarios 20 misiles para tener un 90 por 100 de probabilidades de destruir un solo emplazamiento.

La carga nuclear de cada Minuteman es 50 veces más potente que la bomba de Hiroshima, y su alcance se estima en 10.000 kilómetros. Por otra parte, el sistema de dirección no puede ser perturbado, una vez en marcha, por ninguna clase de contramedidas electrónicas.

Nuevo record de velocidad en avión tripulado.

Acaba de ser nuevamente superado el record de velocidad por Joe Walker, de cuarenta años de edad, que alcanzó con el avión X-15 una velocidad de 6.309 kilómetros-hora, equivalente a 5,7 veces la del sonido. La prueba fué realizada en la base de USAF, de Edwards (California), durante ochenta segundos. Algunas partes del avión X-15 llegaron a una temperatura de 550 grados.

Pruebas anglonorteamericanas con el «Skybolt».

Ambas naciones tienen puesto su mayor interés en el éxito del «Skybolt», que puede ser disparado desde avión bombardero. Los ensayos se efectúan desde un B-52, de la USAF, realizando sus primeras pruebas en el Campo de Pruebas de Florida, en la base de Eglin. En 1962 se harán pruebas con el «Skybolt», con carga explosiva, sobre el Atlántico, desde Cabo Cañaveral. Las pruebas de lanzamiento desde bombardero se efectuarán con los aviones tipos B-52, norteamericanos, y Vulcan, de la RAF inglesa.

El «Skybolt» es un misil aire-tierra, de un alcance de 1.200 kilómetros, que permitirá al bombardeo estratégico no tener que profundizar mucho en territorio enemigo, disminuyendo así su vulnerabilidad respecto a la reacción tierra-aire de la defensa local terrestre.

Adquisición por Estados Unidos de la licencia de construcción del ingenio francés SS-11.

El Ejército norteamericano ha firmado un contrato con la Sociedad francesa Nord Aviation, según el cual el Gobierno de Estados Unidos adquiere el derecho de fabricar con licencia el misil francés anticarro SS-11. Además, el Ejército norteamericano gozará de todas las mejoras aportadas al proyecil durante los diez próximos años.

El SS-11, concebido y fabricado por Nord Aviation, es un cohete de combustible sólido, que puede lanzarse desde una aeronave.

Varios de ellos han sido ya instalados en los helicópteros del Ejército norteamericano.

El más moderno centro de alerta de Europa ha sido construído en Rodenberg (Alemania occidental), en el interior de una montaña. Es indestructible en caso de ataque atómico y desde su interior se puede accionar las 7.000 sirenas de alarma desplegadas en la Baja Sajonia.

Este utiliza desde hace varios años el ingenio SS-10, que encargó a Francia en varios millares de ejemplares. El SS-10 es utilizado en tierra.

ASTRONAUTICA Y MISILES

Un momento del lanzamiento de un proyectil antitanque "Vickers Vigilant".

ESTADOS UNIDOS

La puesta a punto del «Nike Zeus».

En el pasado mes de diciembre se realizó en el polígono de White Sands (Nuevo Méjico) el lanzamiento de un proyectil anti-proyectil «Nike Zeus», que efectuó una prueba de interceptación de un proyectil que sirvió de blanco. El proyectil «Nike Zeus» se dirigió al supuesto atacante, haciendo explosión lo suficientemente próximo como para destruirlo, si hubiese transportado una carga nuclear.

Sin embargo, todavía se considera que tienen que ser resueltas algunas deficiencias antes de que se proceda a la producción en serie del nuevo medio-anti-proyectil. Entre ellas, se encuentra la de que su instalación radar no puede, por el momento, distinguir entre un proyectil real con cabeza nuclear y un proyectil simulado lanzado con el fin de entorpecer la acción de la defensa aérea. Otro inconveniente es, que si bien el «Nike Zeus» resulta eficaz ante un solo objetivo, carece de la posibilidad de elección en presencia de un grupo o «paquete» de proyectiles atacantes. Por último, hay que tener en cuenta que la prueba realizada últimamente se efectuó utilizando un blanco que se movía a una velocidad de 3.000 millas por hora. El próximo verano se proyecta la realización de una prueba en el Pacífico, en la que un «Nike Zeus» intentará destruir un misil «Atlas» que vaya animado de una velocidad de 17.000 millas por hora.

Una cita en el espacio.

El director del plan «Mercury» del espacio, Robert Gilruth, ha declarado que los Estados Unidos tienen el proyecto de lanzar dos hombres al espacio cuyos vehículos «se encuentren en una cita» mientras están en órbita.

Dijo también que la Administración Nacional de Aero-

náutica y del Espacio tiene en estudio el lanzamiento de un vehículo espacial con dos hombres y cuyas pruebas piensa comenzar en 1963 - 64. Este programa tiene un coste total de 500 millones de dólares, y será seguido de otros vuelos mediante cápsulas pilotadas por el hombre.

El Saturno S-IV en el espacio.

El poderoso S-IV, escalón integrante del vehículo de lanzamiento Saturno, proporcionará la fuente final de energía a la nave espacial Apolo que debe transportar tripulaciones de astronautas en vuelos orbitales y a la Luna.

Cohete de tamaño máximo, entre los usados como escalón superior de los producidos actualmente en los Estados Unidos, el S-IV se halla en curso de desarrollo para la National Aeronautics and Space Administration por la Douglas Aircraft Company.

El S-IV dispone de una elevada energía, es impulsado por seis motores de hidrógeno y oxígeno líquido, que producen un total de 40.860 kilos de empuje estático y figurará como escalón final en las dos versiones siguientes: la C-1 del Saturno, de dos secciones, y otra más potente, de tres secciones, modelo avanzado del vehículo Saturno.

Un segundo escalón, construído de acero de acuerdo con las características aerodinámicas del S-IV, actuó en lugar de éste en la espectacular prueba de lanzamiento del cohete S-I, de 671.000 kilos, de empuje estático.

Bajo el programa actual, los próximos tres vehículos Saturno que han de ser lanzados consistirán, asimismo, de escalones «vivos» S-I y escalones superiores simulados.

El Coronel John Glenn ha sido elegido entre tres astronautas americanos para realizar el primer vuelo orbital norteamericano.

El proyectil tierra-tierra "Lacrosse", que equipa a las unidades americanas en Europa, puede ser dirigido con tal precisión que realiza impactos directos en blancos del tamaño de una caja de cigarros a distancias de 16 kilómetros, o sobre vehículos, a distancias de 30 a 40 Km.

La quinta prueba de lanzamiento del gigantesco vehículo será la primera que llevará una sección S-IV «viva», y ello ocurrirá en 1963.

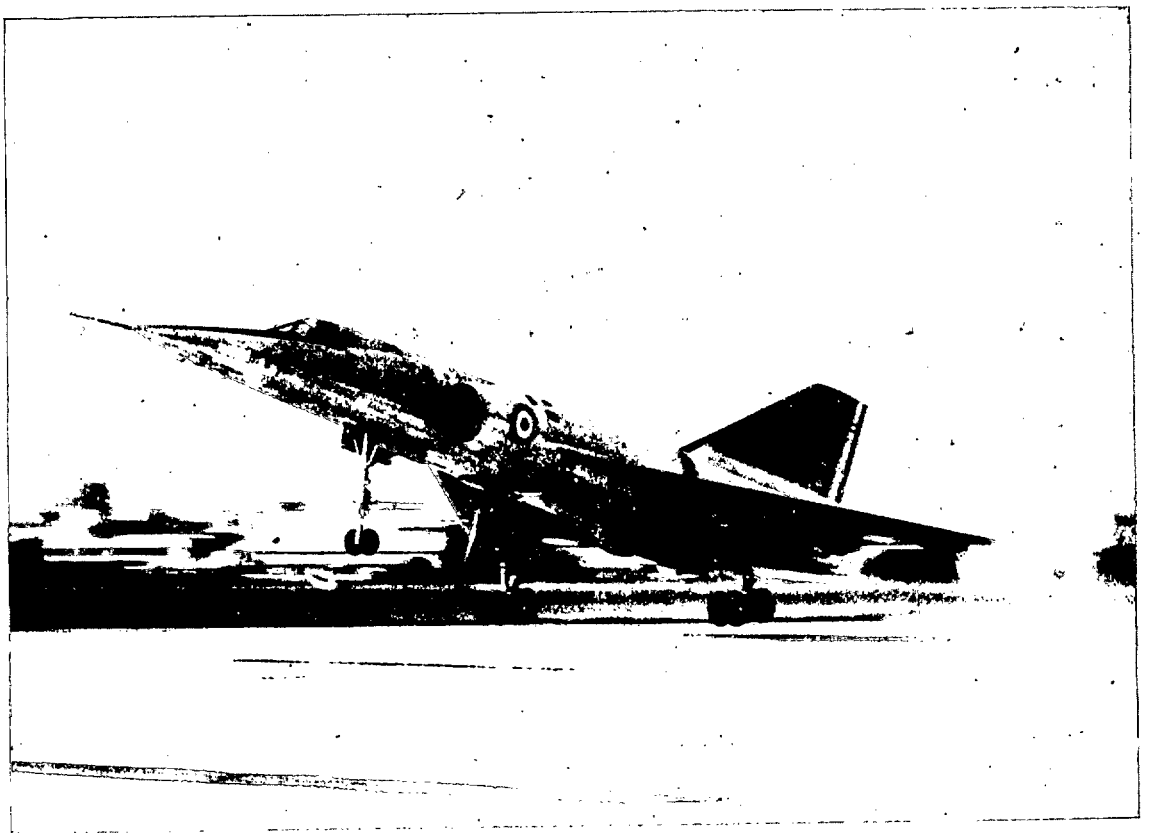
El 6.º lanzamiento será igualmente de un Saturno de dos escalones, con cuerpos «vivos» S-I y S-IV. En los vuelos séptimo a décimo se lanzarán los primeros modelos de la nave espacial Apolo en la porción terminal de esta versión C-I del Saturno y colocados en órbita alrededor de la Tierra.

Con su enorme empuje estático, el Saturno proporcionará la «fuerza bruta» necesaria para las extensas exploraciones norteamericanas del espacio durante la próxima década. Además de las misiones encomendadas a la Apolo, las naves espaciales disparadas por el cohete Saturno comprenderán las denominadas Prospectors y Voyagers. La Prospector explorará la superficie de la Luna y la Voyager deberá describir órbitas en torno a Marte y Venus.

Cada una de estas naves espaciales descansará en el vértice del Douglas S-IV cuando el vehículo remolcador Saturno abandone las instalaciones de Cabo Cañaveral. Como escalón final del cohete, el S-IV dará el «empujón» final, impulsando el satélite o cuerpo explorador en el espacio.

Las primeras fases de fabricación del programa S-IV han comenzado en la División de Proyectiles y Sistemas Espaciales de la Casa Douglas, en Santa Mónica. Los vehículos serán sometidos a pruebas de tiro para su aceptación en la estación de ensayos estáticos que Douglas tiene cerca de Sacramento (California). El contrato inicial formalizado se refiere a la producción de 10 vehículos.

MATERIAL AEREO



El "Mirage VI" es un bombardero capaz de alcanzar el núm. 2 de Mach, que en breve equipará a las unidades de las Fuerzas Aéreas francesas.

ESTADOS UNIDOS

El «Profeta electrónico».

La General Electric Company (Estados Unidos) está desarrollando un «Profeta electrónico» capaz de predecir posibles fallos y de señalar las causas de las averías en el funcionamiento de los turbopropulsores. De acuerdo con un contrato suscrito por las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, valorado en casi un cuarto de millón de dólares. La General Electric estudiará el sistema durante un período de catorce meses. El analizador del turbopropulsor ayudaría eficazmente a pilotos y mecánicos a tomar rápidas decisiones sobre el uso y manejo de los aviones, y podrá eliminar incluso las revisiones periódicas de los motores, ya que se podrían predecir y determinar con exactitud los fallos observados en el funcionamiento antes de que dichos fallos llegaran a ser peligrosos. Los actuales sistemas de instrumentos no son capaces de predecir, sino tan sólo de observar el funcionamiento de los motores.

FRANCIA

Participación de Hurel-Dubois en el programa del avión de cooperación.

Para responder a las cláusulas del programa establecido para el concurso del avión de cooperación, la Sociedad Hurel-Dubois ha estudiado un avión simple y económico: se trata del HD. 151, derivado del HD. 150, que ha figurado en buen lugar entre los proyectos presentados a un primer examen en enero de 1961.

El helicóptero francés "Alouette III" se posa en el Mont Blanc, en el curso de unas pruebas recientemente realizadas.

Este avión está dotado de dos turbohélices Turbomeca «Bastan IV», de 930 CV., y de dos generadores de aire «Autan III», colocados en los extremos de las alas para el soplado de los «flaps» y de los alerones, según una técnica original.

Con buenísimas actuaciones de despegues y aterrizajes cortos, el HD. 151, que tiene un ala de alargamiento clásico, puede, al peso de 9.500 kilogramos, transportar 1.500 kilos de carga en 1.500 km., y al peso de 11.000 kg. puede llevar cuatro toneladas en 500 kilómetros o más de dos toneladas en 2.500 km. El HD. 151 posee un compartimiento de carga de gran capacidad y muy accesible.

El Dassault «Spirale III».

En torno al turbohélice Turbomeca «Turmo III», el «Spirale III» ha sido concebido por la G. A. M. Dassault para responder al nuevo programa militar de los aviones cargueros propulsados con turbohélices. Fué expuesto en forma de maqueta en el Salón de Le Bourget. Según las misiones, esta aeronave Stol podrá llevar cargas de 1,5 a 3,5 toneladas. Su compartimiento de carga es de 25 metros cúbicos y podrá recibir dos vehículos de combate, 25 pasajeros o también ocho heridos acostados y un médico, e incluso cargas pesadas.

El fuselaje es de presión regularizada. Está previsto que volará a velocidades del orden de 450 km/h., de 5.000 a 6.000 metros de altura.

Su radio de acción debe llegar hasta a 3.000 kilómetros únicamente con el combustible llevado en los depósitos normales. Con el peso de 11 toneladas, el «Spirale III» pasará en menos de 500 m. el obstáculo reglamentario.

Cifra record para el «Marboré».

El ejemplar 3.000 del reactor «Marboré II» ha salido de

las cadenas de Turbomeca, en Bordes. Este propulsor, utilizado en Francia en los birreactores Potez CM. 170 «Magister», CM. 125 «Zephyr», Morane-Saulnier 760 «París», en los ingenios blancos de tiro Nord CT. 20, y como reactor de complemento en los «Noratlas», se emplea también ampliamente en Gran Bretaña, Italia y, sobre todo, Estados Unidos, en aviones e ingenios.

La licencia del «Marboré II», cedida a «Continental», ha permitido a dicha Sociedad el producir cerca de 2.600 ejemplares, con el nombre de «J. 69. T. 19».

El «Marboré II», forma parte de la gran serie de producciones ofrecidas por Turbomeca; es actualmente el propulsor de concepción francesa que ha tenido la producción más importante en el mundo.

Exito del «Alouette III».

Derivado del «Alouette II» producido en gran serie por Sud-Aviation, el helicóptero «Alouette III», que dispone de 7 asientos en lugar de 5 como el «Alouette II» y que tienen actuaciones más interesantes, suscita un grandísimo interés en el extranjero.

Equipado con una turbina Turbomeca «Artouste III B» de 550 CV, el «Alouette III» ha sido objeto de un primer contrato nacional referente a 12 unidades.

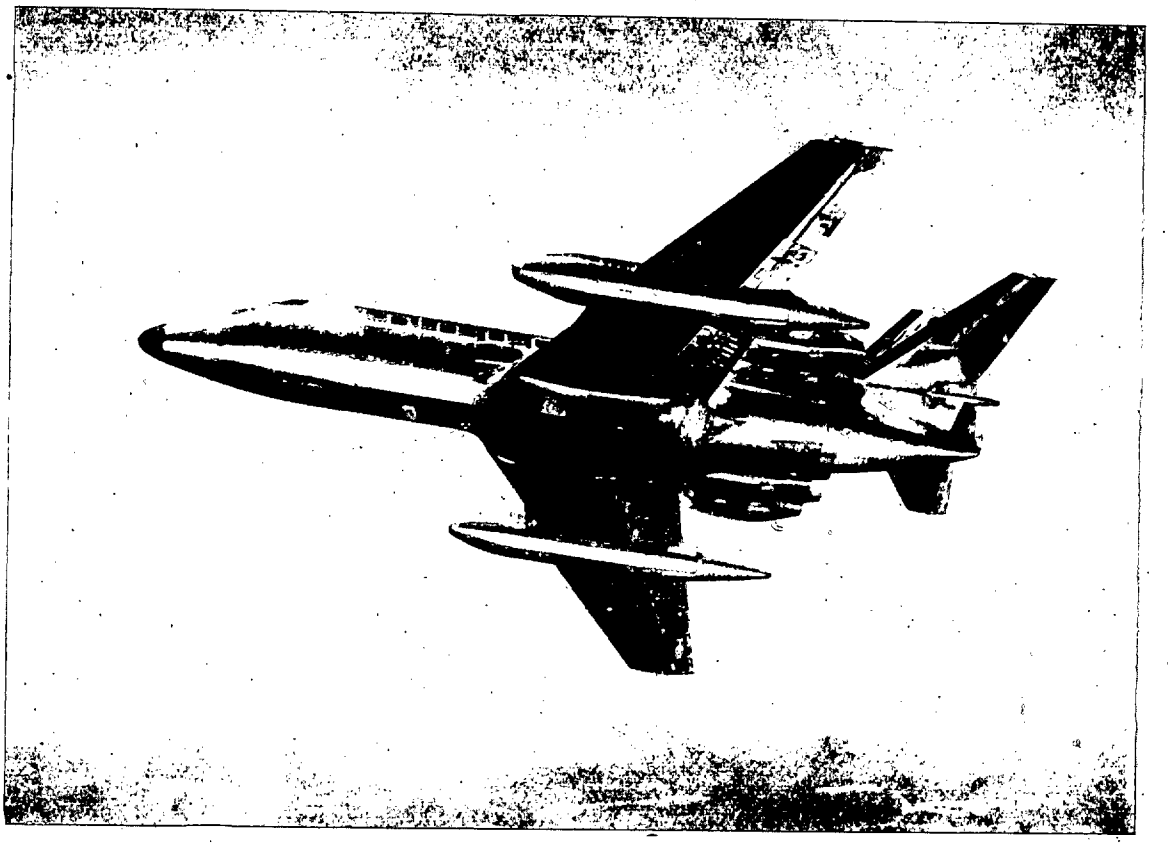
Por otra parte, un reciente pedido de 5 «Alouette III», firmado por Rodesia, eleva a 47 ejemplares el número de unidades ya encargadas a la exportación por seis países. De esta manera, además del prototipo, 59 pedidos en firme se han registrado hasta ahora, lo que justifica el lanzamiento de una primera serie de 100 unidades en curso de entrega.

Los pedidos recibidos por Sud-Aviation, en lo que se refiere a los helicópteros, emanan de 10 países para el «Djinn», de 25 países para el «Alouette II» y de 6 países actualmente para el «Alouette III».

En total, son 30 países diferentes los que han elegido los helicópteros de construcción francesa.

Un helicóptero ruso, conocido con el sobrenombre de "La grúa volante", ha establecido un récord mundial al levantar un peso de 15 toneladas a una altura de 2.000 metros.

AVIACION CIVIL



El grabado nos muestra el Lockheed "Jet Star", primer reactor de transporte, construído para atender a las necesidades de directivos de empresa.

ESTADOS UNIDOS

Un DC-8 supersónico.

Una modificación aerodinámica en el ala del DC-8 «Jetliner», que aumenta tanto el radio de acción como la velocidad del avión de transporte de la Douglas Aircraft Company, ha sido autorizada por la Federal Aviation Agency.

La aprobación de la F. A. A. permite la instalación de un borde de ataque, de nuevo diseño, en los aeroplanos ya recibidos por las compañías de líneas aéreas así como en aquellos que están próximos a ser entregados.

Durante las pruebas en vuelo del nuevo borde de ataque del ala un DC-8 logró convertirse en el primer avión de transporte que ha volado a mayor velocidad que la del sonido. Los datos rigurosamente registrados mostraron que el gran reactor voló a un número superior al Mach 1 al propio tiempo que mejoraba el «récord» oficial de altura para aviones reactores de transporte al elevar el peso equivalente a su carga mercante normal por encima de los 15.860 metros.

La velocidad normal de crucero para alturas superiores a 9.150 metros, alcanza ahora los 956 kilómetros por hora. Equipado con motores Pratt & Whitney JT 3D «Turbofán», el nuevo DC-8 puede llevar 120 pasajeros y sus equipajes a distancias de hasta 9.869 kilómetros.

INTERNACIONAL

Noticias del «Vespa-Jet».

El reactor ligero de transporte utilitario que va a ser producido conjuntamente por la Douglas Aircraft Company y Piaggio Compañía, de Italia, ha sido nombrado el «Vespa-Jet».

Diseñado por la División

Aeronáutica de la casa Douglas, este aparato de siete toneladas, capaz para diez personas, marca una ampliación de las actividades internacionales de la Compañía Douglas.

El nombre Vespa, que significa «avispa», es el nombre familiar comercial del motoscooter producido por Piaggio.

Disponible para 1963, el PD-808 volará a velocidad de crucero de hasta 800 kilómetros por hora. Su peso normal de operación será inferior a 6.500 kilos. Turbina General Electric CJ-610 o Bristol Siddeley Viper 20 equiparán el PD-808.

Bajo el convenio contractual establecido con Piaggio y Compañía, Douglas dirigirá las ventas en todo el mundo. De acuerdo con ciertas condiciones, Douglas se reserva los derechos de fabricación en los Estados Unidos.

La IATA señala las necesidades meteorológicas de la era de la reacción.

La Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) acaba de editar un documento de consulta, que pone de relieve que las aeronaves modernas están progresando más rápidamente que los adelantos en materia de meteorología.

En el documento, publicado con el título de «Requisitos de los Servicios Meteorológicos para la explotación del Transporte Aéreo Internacional», la IATA aboga por una inmediata intensificación de la investigación meteorológica, llamando la atención sobre el hecho de que la técnica meteorológica actual difiere aún muy poco de la empleada en los primeros días de la aviación, por lo que resulta inadecuada en muchos aspectos ante el desarrollo de las aeronaves modernas.

La publicación de la IATA afirma que deberían desarrollarse equipos e instrumentos más avanzados, tanto para la inves-

Un huevo introducido en una compacta y elástica pelota de silicones, fabricada por la General Electric, constituye un juguete irrompible para esta niña. Este compuesto de silicones ha sido desarrollado para proteger de choques y vibraciones los delicados aparatos electrónicos alojados en proyectiles y vehículos espaciales. Este material protector y transparente, conocido bajo el nombre de LTV-620, se vierte sobre los circuitos electrónicos, constituyendo al solidificarse una fuerte y flexible protección del equipo.

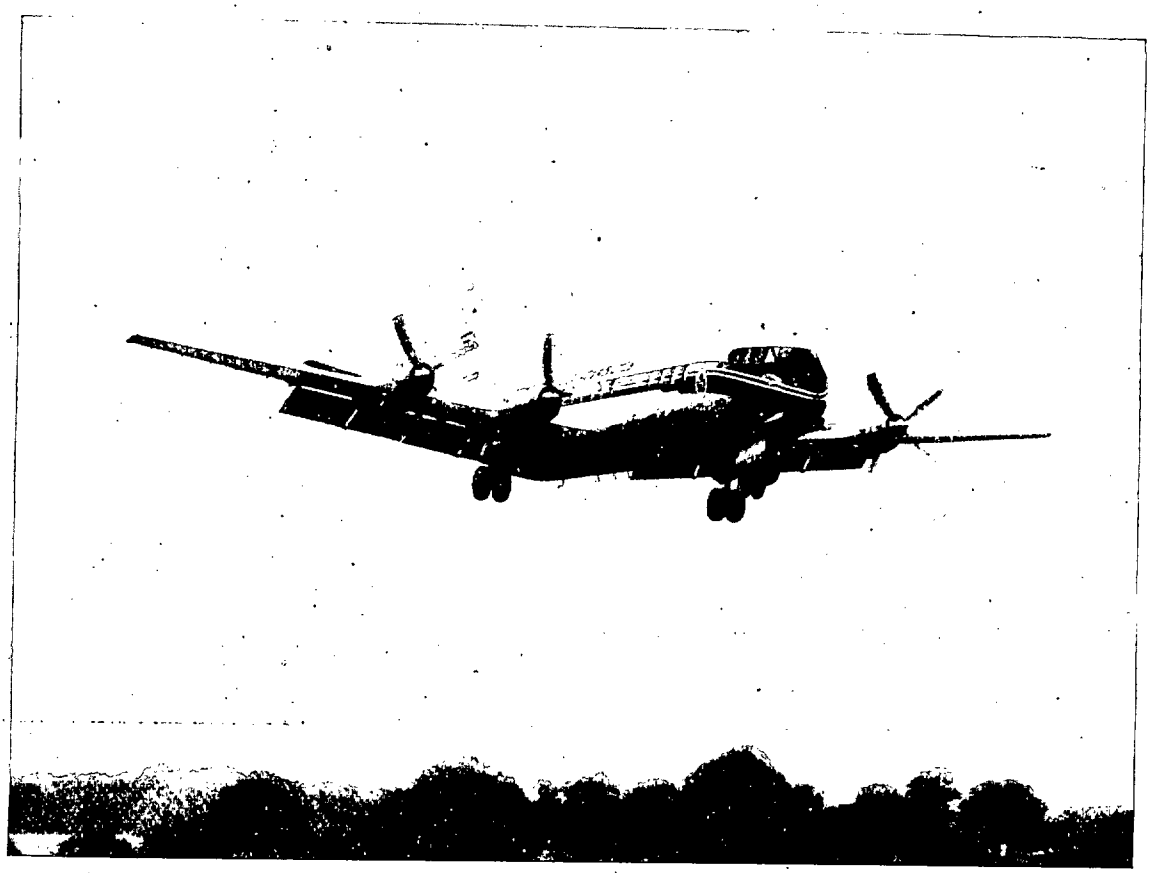
tigación como para las predicciones, poniendo también de manifiesto la necesidad de sistemas automáticos, velocidad y precisión en la medición y transmisión de datos meteorológicos, sugeriendo además una normalización más completa en materia de procedimiento para las predicciones en los aeropuertos.

El documento fué compilado por una Comisión Meteorológica de la IATA y sus conclusiones representan el punto de vista colectivo de las empresas aéreas miembros de la Asociación. En este sentido, sus recomendaciones difieren en algunos aspectos de los procedimientos y dictámenes de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) y de la Organización Meteorológica Mundial. Con todo, la IATA expresa su confianza en que las necesidades actualmente no atendidas, que se detallan en el documento, sean objeto de atención por parte de las autoridades meteorológicas, con vista a una posible actuación de éstas a tenor de las ideas sugeridas.

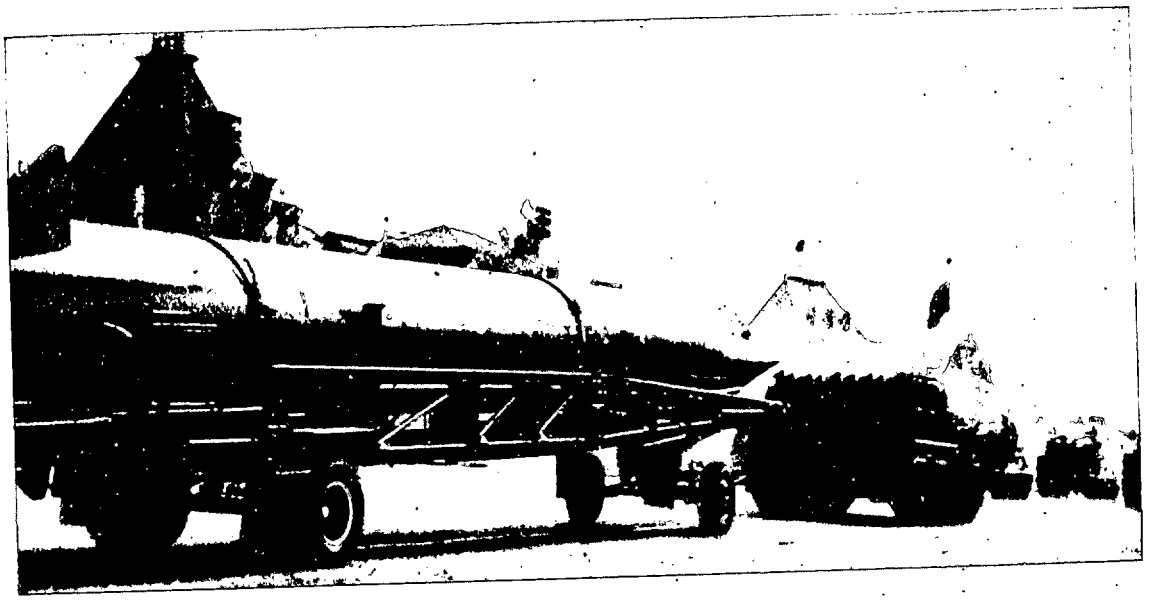
Así, por ejemplo, al ocuparse de los partes de turbulencia a niveles elevados, la IATA sugiere que los esfuerzos para conseguir datos sobre esos fenómenos producirían mejores resultados si la cantidad de documentación escrita exigida al piloto pudiera reducirse al mínimo.

El documento de la IATA hace un bosquejo aproximado de los servicios meteorológicos que serían necesarios para los vuelos supersónicos, poniendo de relieve que es tan poco lo que se conoce actualmente de los efectos de las condiciones meteorológicas en los vuelos supersónicos, que las especulaciones en torno a este tema tienen que ser forzosamente de tipo muy teórico.

Con referencia a un futuro más inmediato, el documento explora algunos de los aspectos meteorológicos del aterrizaje automático, como progreso que ya se anuncia en el diseño de las nuevas aeronaves de transporte.



El Vickers "Vanguard 952", de propulsión turbo-hélice, es un avión de transporte perteneciente a la segunda generación de aviones comerciales de este tipo.



Cinco claves de la estrategia soviética

(De *Air Force and Space Digest.*)

A veces la política rusa parece compleja. Zigzaguea y se muestra fría o caliente. Pero el objetivo central es simple: la total dominación del mundo por medio de una superioridad decisiva en armas nucleares.

¿Cuáles son las facetas clave de la actual estrategia soviética? ¿La reciente tendencia a intensificar las presiones sobre el mundo libre es temporal o permanente? ¿Quiere Kruschev la paz o la guerra? ¿Por qué el Kremlin ha dirigido la crisis de Berlín hasta un punto tan alto al tiempo que prepara el escenario para un acontecimiento tan importante en el calendario soviético como es el XXII Congreso del Partido Comunista?

Durante la compleja y crítica fase del prolongado conflicto, los árboles hacen particularmente difícil ver el bosque. Sin embargo, el examen de las líneas generales de la estrategia comunista actual, según lo revelado por los propios directores soviéticos del conflicto, aguzará nuestras observaciones.

La primera clave para descifrar los secretos estratégicos de la Unión Soviética pudiera parecer evidente, pero lo evidente se pasa muy a menudo por alto y, por tanto, debe ser reiterado en todas las ocasiones.

1. **La actual estrategia del Kremlin se funda en la necesidad de desencadenar incesantes conflictos en diferentes frentes por medio de una gran variedad de métodos. Sin embargo, los acontecimientos políticos y técnicos de los últimos años han hecho necesaria la búsqueda de nuevos procedimientos para aplicar este principio.**

Nunca se cansa Kruschev de alardear sobre el declive del colonialismo occidental y sobre la expansión del bloque comunista después de la segunda guerra mundial. Con mayores rodeos anuncia sus crecientes oportunidades de transformar los «movimientos de liberación nacional» en estados controlados por los comunistas. Afirma que en la propia Rusia la tarea de «edificar el socialismo» ha quedado completada; se dice que la Unión Soviética ha conseguido la superioridad técnica en los puntos clave y ha entrado en la fase de transición hacia una verdadera sociedad comunista.

Todos estos cambios han complicado el continuo esfuerzo de la URSS para comunizar al mundo entero. Aún cuando la de-

rrota militar del principal enemigo—los Estados Unidos—y la ocupación con éxito de nuestro país tendría como consecuencia la capitulación más o menos automática del resto del mundo, el proyecto de una estrategia para alcanzar este objetivo es extremadamente difícil. A pesar de su fanfarronería sobre Berlín, en el momento actual Kruschev no está inclinado a correr el riesgo de perder todo lo que el comunismo ha conseguido hasta ahora si suelta sus proyectiles balísticos intercontinentales. Tampoco puede concentrarse exclusivamente en un esfuerzo para derrotarnos gradualmente aplicando una combinación de las llamadas «tácticas de engaño» proyectadas para desgastar nuestra voluntad de resistir y reducir poco a poco nuestra influencia internacional.

Incluso hasta un dictador debe prestar alguna atención a las promesas de mejorar las condiciones de vida y de proporcionar más productos de consumo a su propio pueblo. Particularmente, ahora, cuando el nuevo proyecto del Programa del Partido Comunista de la Unión Soviética ha prometido públicamente que para 1980 existirá un paraíso comunista en la URSS, deben hacerse algunos intentos de mejorar el bienestar de los ciudadanos soviéticos. Como alternativa, debe hallarse una excusa admisible para justificar la continua falta de evidencia tangible de la transformación de la Unión Soviética en un paraíso en la tierra. Kruschev sabe que la población rusa, el bloque comunista y el mundo no comprometido están observando y esperando con gran escepticismo para ver cuántas de las promesas cautamente contenidas en la redacción del nuevo programa serán cumplidas.

Además, si han de prevenirse otras defecciones de naciones enteras del bloque comunista—Yugoslavia sigue planteando un arduo problema al Kremlin—Kruschev deberá preocuparse de coordinar su política interior y exterior con las necesidades de sus colegas dictadores comunistas. Los dirigentes de la China comunista han dejado bien sentado que deben ser consultados en los asuntos importantes.

Tampoco puede ignorar por completo Kruschev la existencia de naciones neutrales y de reciente creación. Son éstas zonas donde se intenta extender la influencia comunista para explotar todas las oportunidades de transformar a los dirigentes antioccidentales en herramientas procomunistas, desplazándolos después para instalar en su lugar dirigentes comunistas convencidos.

Analizándolo, la «coexistencia pacífica» no ha respondido todo lo bien que Kruschev deseaba. Lo que puede gustar a Nasser puede ir en contra de Nehru; Pankow o Pekín se oponen a veces a una política defendida por Rusia; la Administración Kennedy mostró muy poca inclinación durante los primeros meses de su mandato en significar su apoyo a la política de la URSS. En Viena no se hicieron concesiones ni en las demandas soviéticas sobre Berlín y Alemania, ni en las propuestas del Kremlin para llegar a un desarme general y completo. Fracasado en la consecución de sus objetivos en el Congo, esperando aún la instauración final de un régimen procomunista en Laos y la capitulación del Vietnán del Sur; convencido de que los problemas de Berlín y Alemania no pueden resolverse fácil y rápidamente y teniendo que hacer frente a la necesidad de justificar su política ante los otros dirigentes del bloque y ante el XXII Congreso del Partido Comunista de la Unión Soviética, Kruschev decidió esta primavera introducir gradualmente nuevas medidas. El aceleramiento de la crisis de Berlín ha proporcionado la excusa necesaria.

2. Crear el miedo a la guerra a causa de Berlín es el procedimiento del Kremlin para conseguir simultáneamente varios urgentes objetivos de corto y gran alcance.

Los numerosos acontecimientos políticos y técnicos ocurridos dentro y fuera del bloque comunista han hecho necesarios importantes cambios en las prioridades rojas. Al igual que todos los gobernantes triunfantes de los grandes imperios, Kruschev ha decidido que la causa de la revolución mundial exige ahora que sea temido mejor que amado. A pesar de que los medios de conquista violentos y no violentos siguen estando estrechamente relacionados y aplicados en una gran variedad de cambinaciones, el dictador soviético ha aceptado el hecho de que la potencia de fuego nuclear empleada directa o indirectamente proporciona la única es-

peranza de completar la comunización del mundo.

Si la Unión Soviética pudiera demostrar convincentemente que su arsenal ofensivo nuclear era de abrumadora superioridad con respecto al de los Estados Unidos y que la capacidad de la URSS de sobrevivir a una guerra nuclear era mayor que la nuestra, el uso indirecto de estas armas pudiera ser suficiente para obligarnos a capitular. Sin embargo, antes de que tal estrategia de conquista por ultimatum pueda intentarse, la Unión Soviética debe estar completamente preparada para combatir en caso de que el ultimatum sea contestado con el fuego. Además, el pueblo soviético y el bloque comunista deben estar preparados psicológicamente para una maniobra de este tipo y el resto del mundo—particularmente las principales potencias occidentales—deben ser trabajados eficazmente antes del ultimatum por medio de estratagemas para elevar al máximo las posibilidades de que sus reacciones sean las deseadas.

La gradual creación por los soviets de la tensión en el problema de Berlín durante los últimos meses señala la primera fase de este proceso preparatorio. Todos los elementos de este proceso han sido coordinados con una mira más amplia que la simple consecución del arreglo del problema alemán. Esta, desde luego, es la meta inmediata, pero sirve también como piedra de toque para un objetivo más distante. El repaso de los acontecimientos de las principales maniobras soviéticas servirá para aclarar esas afinidades.

A principios de junio, en sus conversaciones con el Presidente Kennedy en Viena, Kruschev dejó fijada claramente su posición en dos extremos (1) las conversaciones sobre prohibición de pruebas nucleares deben combinarse con negociaciones para llegar a un desarme general y total, y (2) el problema alemán debe ser resuelto de acuerdo con sus términos. En su informe, televisado al pueblo soviético, referente a sus entrevistas de Viena, el 15 de junio, Kruschev introdujo una nueva fecha límite para Alemania. Manifestó: «Debe alcanzarse este año un arreglo pacífico en Europa.» Las presiones contra Occidente crecieron en intensidad.

Kruschev, el 8 de julio, anunció la decisión de dejar en suspenso las proyectadas reducciones de efectivos en las Fuerzas Armadas soviéticas y aumentar el presupuesto militar público de la URSS para 1961 en un 26 por 100. Ha lanzado también la amenaza de que cualquier intento occidental de recurrir a la fuerza en la disputa de Berlín será rechazado. Se inició una intensa campaña para convencer al pueblo ruso de que la naturaleza agresiva del imperialismo no había cambiado; por el contrario, existía una nueva amenaza de guerra que necesita la movilización y la vigilancia.

Mientras tanto, la masa de refugiados que afluían al Berlín Occidental alcanzaba enormes proporciones. El 25 de julio, el Presidente Kennedy anunciaba con firmeza que los Estados Unidos defenderían sus derechos en el Berlín Occidental por la fuerza si fuera necesario. Kruschev, según se informó, contraatacó diciendo a McCloy en el curso de unas conversaciones privadas celebradas en Sochi, que estaba considerando la determinación de autorizar o no el desarrollo de un arma nuclear de cien megatones.

El 30 de julio se hizo público el texto del nuevo proyecto del Programa del PC de la Unión Soviética, cuya aprobación se esperaba fuese dada por el XXII Congreso del Partido. El documento declaraba que el clásico objetivo del comunismo seguía siendo invariable: «Nuestro esfuerzo... es... una lucha... para el triunfo del socialismo y comunismo en escala mundial.» El nuevo programa promete también que «la base material y técnica» para una completa sociedad comunista sería creada en la URSS dentro de los próximos veinte años; para 1980, el nivel de vida del ciudadano soviético «sería más alto que el de cualquiera de los países capitalistas» si por la posesión de un armamento superior pudiera prevenirse que los imperialistas desencadenasen una guerra en el transcurso de ese período de tiempo. El documento decía así:

«Los pueblos deben concentrar sus esfuerzos en refrenar a tiempo a los imperialistas, en evitar que hagan uso de sus armas mortíferas... Esto puede conseguirse por la presente generación... Habiendo el socialismo adelantado al capitalismo en un cierto número de importantes ramas de

la ciencia y de la técnica, ello ha proporcionado a los pueblos amantes de la paz poderosos medios materiales de evitar la agresión... La humanidad ha entrado en un período de grandes revoluciones científica y técnica, las cuales van ligadas al dominio de la energía nuclear y de la exploración del espacio y al desarrollo de la química, automatización y otros importantes logros de la ciencia y de la ingeniería. Pero la integración industrial bajo el capitalismo es muy estrecha de miras para realizar una revolución científica y técnica. Sólo el socialismo es capaz de efectuar esta revolución, de aplicar sus frutos...»

El 7 de agosto, Kruschev discutió de nuevo el problema de Berlín en una emisión televisada a toda la nación. Dijo claramente que cualquier choque militar entre la URSS y los Estados Unidos se resolvería en una guerra nuclear mundial. El 13 de agosto, Berlín Este fué aislado con fuerzas soviéticas respaldando el movimiento. El 31 de agosto la Unión Soviética comunicó a los dirigentes neutralistas del mundo que no podrían esperar inclinar el equilibrio de fuerzas, ni aún indirectamente. Su declaración, en vísperas de la Conferencia de Naciones no comprometidas celebrada en Belgrado, de reanudar las pruebas nucleares, también descubría por primera vez al pueblo de la URSS que su Gobierno intentaba desarrollar armas nucleares con rendimientos de «veinte, cuarenta, cincuenta y cien» megatones. El anuncio resultaba ambiguo en lo referente a cuándo irían a ser probadas esas armas. Para entonces, la amenaza de un ataque imperialista había sido puesta en juego con tanta profusión por la propaganda soviética que algunas fábricas de la URSS estaban trabajando horas extraordinarias «para reforzar las defensas rusas». Al mismo tiempo que las pruebas empezaban y el proceso preparatorio seguía su curso, otras acciones y revelaciones han puesto en claro la esencia de la estrategia soviética y revisada.

3. **Se ha dado la máxima prioridad a un nuevo impulso para ponerse por delante de los Estados Unidos en la carrera de armamentos.**

Mientras el mundo se recobraba de la noticia del vuelo del primer cosmonauta soviético, Comandante Yuri Gagarin, y antes de que el nuevo texto del Programa del Partido Comunista de la Unión Soviética hubiese afirmado que la revolución comunista y la revolución técnica iban a ser mezcladas, Kruschev ha dado los pasos necesarios para asegurar que se produzcan en el futuro incluso más «acontecimientos» espectaculares.

Durante los meses de abril, mayo y junio el esfuerzo de investigación y desarrollo soviético fué reorganizado para asegurar que cualquier faceta del empeño científico, desde la investigación pura hasta cualquier aspecto de la ciencia y de la técnica aplicada, funcione a un nivel de eficacia aún más elevado en el futuro. Estas series de medidas fueran dadas a conocer con la publicación en «Pravda», el día 12 de abril, de un decreto conjunto del Comité Central del Partido Comunista soviético y del Consejo de Ministros de la URSS. El decreto creaba una Comisión del Estado de Coordinación de la Investigación y Desarrollo para supervisar el completo esfuerzo científico y técnico de la Unión Soviética. Esta Comisión tiene una autoridad mayor que la Academia de Ciencias de la URSS, que la de las academias científicas de las distintas repúblicas soviéticas y que la de cualquier instituto de investigación de los diferentes ministerios y departamentos gubernamentales. Las comisiones estatales establecidas anteriormente para supervisar los trabajos en campos de tanta importancia, como son los usos de la energía atómica, radioelectrónica, técnica de armamentos, técnica de aviación, automatización, máquinas herramientas y química, han quedado subordinadas a la nueva unidad de supervisión total. En junio, Constantino N. Rudnev, con una larga experiencia en la industria de armamentos soviética, fué nombrado presidente de este importante nuevo organismo.

De acuerdo con el decreto que anunciaba las nuevas medidas, la Academia de la URSS se concentrará en el futuro en «los problemas a largo plazo de la ciencia». Una parte de la labor de las ciencias aplicadas será transferida de la Academia a las comisiones estatales, ministerios y departamentos gubernamentales apropiados. No obstante, la Academia y su amplia red de institutos no se convertirá en una to-

rre de marfil en la que el papel de la ciencia y de la técnica en el conflicto Este-Oeste vaya a ser descartado. Su nuevo presidente, el académico M. V. Keldysh, elegido el 19 de mayo, ha tenido más experiencia en el desarrollo soviético de armamentos que en cualquier otro tipo de investigación pura.

A mediados de junio, unos 2.500 científicos de categoría y técnicos de todos los puntos de la URSS se reunieron en el Kremlin, en una sesión de tres días, con Kruschev y otros altos dirigentes soviéticos. En esta reunión se buscaron los procedimientos para eliminar la duplicidad, coordinar prioridades y para trasladar nuevos descubrimientos técnicos en aplicaciones prácticas con mayor rapidez, incluso que anteriormente.

El 31 de agosto, cuatro días antes de que la Unión Soviética hiciese públicas sus intenciones de reanudar las pruebas nucleares, el presidente del programa de energía atómica soviético, académico V. Yemelianov, alardeaba en «Izvestia» de que el átomo era la clave del poderío industrial y militar futuro de la URSS. Añadía:

«La física nuclear, con mucho, no ha alcanzado aún toda su potencialidad. La investigación física conectada con el estudio del núcleo atómico, ha establecido que las partículas elementales tienen sus antipatías—las antipartículas—. Por ejemplo, se han descubierto en años recientes el antiprotón, el antineutrón y otros. Estos resultados han señalado ya otro medio de obtener energía nuclear—el medio de aniquilación de partículas—. Se descubrió que uniendo el protón y el antiprotón la masa de la partícula es transformada completamente en radiación. Estos procesos están caracterizados por una altísima liberación de energía, aproximadamente mil veces mayor que por medio de la fusión termonuclear.

Los Estados Unidos han sido advertidos; ¿sabrán interpretar correctamente las comunicaciones? Kruschev desea que ello no ocurra. Es mucho más fácil superar los largos períodos de delantera cuando el oponente falla en darse cuenta de que se halla en curso un nuevo impulso para alcanzar la superioridad nuclear.

4. Aunque la actual línea de «dureza» del Kremlin pudiera suavizarse ostensiblemente, las decisiones básicas—ya tomadas—para acelerar la preparación del ataque final no serán alteradas.

En el interior y en el extranjero, los dirigentes soviéticos han empezado ya el proceso preparatorio que consideran como preludio necesario a una estrategia dirigida a conseguir la rendición del Occidente con un ultimatum nuclear. Es posible que continuen intentando ocultar su intención final bajo la máscara de abogar por un «desarme general y completo». Deben ganar tiempo para convertir el esfuerzo acelerado de investigación y desarrollo en una clara superioridad de armamentos. Como lo han hecho siempre, es de suponer que en el futuro los dirigentes soviéticos jueguen al tira y afloja: pasando de la beligerancia a la conciliación, desplegando las dos caras de la farsa comunista.

Como destacó Kruschev en un importante discurso pronunciado el pasado enero: «La lucha por el desarme es una lucha activa contra el imperialismo al empequeñecer su potencial bélico.» Puesto que hasta ahora han respondido tan bien, no hay motivo para que el Kremlin abandone ninguno de sus clásicos procedimientos encaminados a reducir la vigilancia enemiga al tiempo que se esfuerzan en obtener la superioridad en armas atómicas.

5. El tiempo se está agotando. Un duro realismo acerca de las armas nucleares es la única respuesta efectiva que los Estados Unidos pueden permitirse ya.

Puesto que los comunistas no temen al átomo, nosotros no podemos permitirnos el lujo del terror. Que la actual estrategia comunista conduzca o no finalmente a la guerra no depende de Moscú; depende de los Estados Unidos. También nosotros debemos aceptar la existencia de la era nuclear con todas sus continuas promesas de nuevos descubrimientos que sirvan, en potencia, tanto para aplicaciones militares como pacíficas. Las intenciones comunistas son claras. Si hacemos caso omiso de las indicaciones y dejamos de adoptar las medidas que los conviertan en ineficaces, nuestra posible capitulación tendrá que ser atribuída a nuestra propia complacencia.

EL PODER AEROESPACIAL ES INDIVISIBLE

Por el General CURTIS E. LEMAY
Jefe del Estado Mayor de la USAF
(De *Air Force and Space Digest.*)

(Discurso pronunciado ante la 15.ª Convención de la Fuerza Aérea en Filadelfia.)

Todos estamos de acuerdo en lo serio de la situación mundial. Sabemos que en estos tiempos nadie puede ser participante pasivo en la defensa nacional. Por esto es por lo que estamos aquí. Por esto se formó esta Asociación.

Parece que cada año que pasa la Asociación hace lo imposible para presentar un panorama mayor y más interesante. Como resultado de vuestros esfuerzos los miles de personas que visitan la exhibición y asisten a las reuniones saldrán con una mayor comprensión del poder aeroespacial y una fe más grande en la técnica americana.

En los próximos días se debatirán muchos temas clave. De los seminarios, reuniones y discursos de la Convención surgirá un informe a la nación que estoy seguro será reconfortante. Constituirá una firme advertencia para aquellos que amenazan la paz del mundo.

Nunca en la historia de nuestra nación hemos sido, como pueblo, más pacientes y más determinados a permanecer unidos para enfrentarnos con la agresión. Como esto es evidente, no he escogido el tema del material ni pasaré revista a la situación general de nuestro poder aeroespacial. Tenemos confianza en nuestra fortaleza. Los pasos que da el mundo libre son suaves, pero firmes, para hacer frente a cualquier amenaza.

Nuestra actual potencia y su efecto en los acontecimientos mundiales confirma más que en ningún otro momento la necesidad de unas poderosas fuerzas de defensa no sólo hoy, sino en el futuro. Esta es una situación continua y un problema que más tarde intentaré tocar.

Pero existe otro problema del que quiero tratar ahora. Es un asunto de la más alta importancia. Es un problema que estoy se-

guro, la Asociación de la Fuerza Aérea puede ayudarnos a resolver. Digo esto porque vosotros sois parte de la familia de la Fuerza Aérea—una parte fuerte y vital—, y vuestra ayuda es bien acogida y necesaria.

Este problema, el de la unidad aeroespacial, es asunto de gran importancia para mí, ya que la potencia de nuestro poder aeroespacial surge de la unidad de propósito y organización.

Un periodista muy enterado declaró recientemente que a principios de la década de 1950 creía conocer el propósito de la Fuerza Aérea, pero no así hoy en día. Su declaración me dejó confuso y también me alarmó, pues la comprensión de nuestra doctrina y conceptos es básica e importante para nuestra existencia.

La disuasión de una agresión se compone de tres elementos básicos: fuerzas en presencia, comprensión general de esta fuerza y determinación nacional de emplearla si es preciso. Son estos los tres elementos que acreditan a nuestra fuerza ante nuestros amigos y nuestros enemigos. Si uno de ellos se pierde nuestro crédito baja proporcionalmente.

Si no existe comprensión, no creo que poseamos el necesario grado de determinación, y, desde luego, el crédito es nulo si nos faltan estos dos elementos. Pero si este periodista, que durante muchos años ha estado tan ligado al poder aeroespacial, no tiene una idea clara de nuestro propósito y organización actuales, es lógico suponer que el público, menos informado, estará aún más perplejo.

¿Está el público confuso? Si lo está, ¿cómo ha podido ocurrir eso?

Está admitido que la Fuerza Aérea ha tenido siempre en sus propias filas diferentes pareceres. Esto es lógico que ocurra en un ambiente tan dinámico. Nos hemos visto directamente afectados por la revolucionaria técnica. Los nuevos progresos han obligado a introducir cambios en nuestro sistema defensivo.

Hay otros factores que también entran en este cuadro: la cambiante estrategia nacional y, naturalmente, el presupuesto. Dentro de la Fuerza Aérea, además de las diferencias de opinión entre el personal de misiles, de caza y de bombardeo, hemos tenido los conceptos de estrategia, de táctica y de defensa aérea. Por otra parte, existen las líneas de pensamiento de guerra total y de guerra limitada, y divisiones filosóficas en lo que a las formas de disuasión se refiere. Podéis añadir a eso cierta confusión adicional acerca de nuestra capacidad y cometido en una guerra convencional.

Es muy posible que esta gran variedad de puntos de vista haya motivado que la clara visión que presentábamos a principios de la década del 50 se haya convertido en confusa para cierta gente.

No obstante, nuestro concepto básico ha sido firme a través de los años. La seguridad nacional exige que edifiquemos, mantengamos y modernicemos nuestra potencia aeroespacial y que demos nuestra preferencia a fuerzas que puedan sobrevivir a un ataque y reaccionar con la capacidad suficiente para ganar una guerra. Hoy en día, por primera vez en la historia, podemos ser directamente atacados por potentes fuerzas aeroespaciales. Por tanto, la Fuerza Aérea cree que el mayor peligro para nuestra supervivencia nacional es la amenaza directa contra los propios Estados Unidos. Estamos convencidos que *preparándonos para hacer frente a esta amenaza,* nuestra fortaleza sirve también para evitar conflictos más pequeños contra nosotros o contra nuestros aliados.

Pero si existe cierta perplejidad hoy en día sobre nuestra posición, la situación entonces es verdaderamente seria. Aunque en esta convención sólo se logre aclarar nuestra posición, creo que ello será muy beneficioso para el público y para la Fuerza Aérea.

Creo que hemos sido perseverantes en nuestros conceptos desde la formación del Cuartel General de la Fuerza Aérea en 1935. Nuestra doctrina básica no ha cambiado en líneas generales desde entonces. El General Frank M. Andrews, primer jefe del C. G. de la Fuerza Aérea, fué claro con respecto al tema del poder aéreo. Fué en aquella época cuando se empezó a prestar atención a nues-

tro nuevo concepto de guerra aérea. El General Andrews mantuvo siempre que la seguridad nacional se obtendría mejor con capacidad ofensiva que con capacidad defensiva.

La historia ha probado, naturalmente, la validez de este concepto. Hemos tenido en guerra ejemplos claros de lo decisivo del poder aéreo. Es muy posible que si examinamos la historia desde mediados de la década de los 30, obtengamos una idea de la actual confusión pública sobre nuestra doctrina.

Hasta la formación del C. G. de la Fuerza Aérea nuestras unidades aéreas no constituían una estructura orgánica coherente. Este nuevo Mando se componía de tres Alas. Cada una de ellas comprendía todos los elementos del poder aéreo: bombardeo, persecución, ataque y reconocimiento. Eramos pocos, situados generalmente en una misma base, trabajábamos unidos, llegamos a conocernos mutuamente y comprendíamos y estimábamos las contribuciones que cada uno hacía al poder aéreo total.

En esos días estábamos identificados con el Air Corps. Nuestra lealtad estaba unida, pero éramos sólo un Cuerpo Aéreo.

La segunda guerra mundial trajo un tremendo crecimiento. Las Alas pasaron a ser Mandos, y éstos, a su vez, Fuerzas Aéreas. La especialización individual hizo perder, en cierto grado, la comprensión y apreciación de las contribuciones de otros elementos complementarios del Poder Aéreo. Por ejemplo, muy pronto se hizo común entre los aviadores referirse a ellos mismos como pertenecientes a la "Octava Fuerza Aérea" en primer lugar, y al Air Corps después. Recordaréis que cada una de las Fuerzas Aéreas tenía un emblema diferente. Cuando nos convertimos en un Servicio independiente, adoptamos un nuevo uniforme, y nos llegaron muchas protestas contra la prohibición de los emblemas. Sin embargo, vimos que nuestra determinación de tener un uniforme que no creara confusión era beneficiosa. Resultaba imposible saber visualmente si un soldado u oficial de aviación pertenecía al Mando Aéreo Estratégico, al Táctico o al de Defensa Aérea.

Esta situación sigue existiendo actualmente. Visualmente no hay diferencia en los uniformes azules. Pero tan pronto empieza a hablar es muy frecuente que el individuo informe en seguida a su oyente que pertenece a un determinado Mando.

Y a veces se atribuye esta identificación con el Mando a este individuo sin gran esfuerzo por su parte. Creo que yo mismo puedo ser considerado como un claro ejemplo de esto debido a mi destino anterior en el Mando Aéreo Estratégico Muchísima gente cree que sólo estoy interesado en los grandes bombarderos, y que tengo poca fe en el empleo de los misiles, en el poder aéreo táctico, en la defensa aérea y en los muchos otros elementos esenciales que componen el conjunto del poder aeroespacial. Esto es completamente erróneo.

Busco los sistemas de armas que creo pueden realizar una mejor labor y que proporcionen a la Nación la mayor protección. Soy un militar conservador al opinar que no debería descartarse ningún sistema de armas o concepto probado y seguro hasta no tener algo mejor que éste en condiciones de reemplazarlo ventajosamente. En pocas palabras, opino que debemos tener protección junto con progreso.

La identificación con el Mando no está limitada solamente a la gente actualmente en activo. La misma tendencia es aparente entre los antiguos miembros de la Fuerza Aérea y otras personas de la vida civil que apoyan honradamente el poder aeroespacial.

Como recordaréis, cuando nos convertimos en un Servicio independiente lo organizamos en Mandos con el fin de poder administrar nuestros recursos con más eficacia. No consideramos, sin embargo, que las funciones de los diferentes Mandos eran separadas y autónomas. Todos eran parte de la Fuerza Aérea y debían apoyarse mutuamente. Conseguimos, en efecto, nuestra independencia por la comprensión y convicción pública de que todos los elementos contribuían a la completa y amplia imagen del poder aeroespacial.

Durante nuestras fases de crecimiento se dió gran importancia a la identificación con

el Mando. Hasta cierto punto, esto era y es necesario. Pero no debe llevarse hasta el extremo de que parezca que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos es un conglomerado de fuerzas, de que cada aspecto del poder aeroespacial es independiente de los otros e incapaz de actuar fuera de su función específica. Esto da la impresión de inflexibilidad, y nada más lejos de la verdad.

El poder aeroespacial ofrece el máximo de flexibilidad.

La posibilidad de emplearlo para diferentes fines y de concentrarlo rápidamente para un propósito determinado, si es necesario, constituye una de sus mayores ventajas.

Ahora bien, si con nuestro natural entusiasmo hemos contribuído a desdibujar el cuadro, ha llegado el momento de que tomemos una rápida y positiva acción para corregir esta impresión. Puesto que a la disuasión se le concede crédito solamente si existe comprensión y determinación, esto exige incluso una mayor unidad por nuestra parte al adentrarnos en el futuro.

Hoy día la Fuerza Aérea está especializada. Mucha de nuestra gente tiene que especializarse en una materia debido a la creciente complejidad de los sistemas de armas. Como resultado de ello, permanecen muy a menudo en un mismo Mando durante su carrera y no reciben las extensas enseñanzas que obteníamos hace varias décadas. Esta tendencia se hará más pronunciada en el futuro. No abogo por el retorno al llamado feliz tiempo pasado. Solamente señalo que la técnica tiende a multiplicar el número de partes en nuestra Fuerza Aérea. Nuestro problema, al tiempo que vamos llegando más alto y más lejos, es el de mantener nuestra unidad de misión y de organización al acercarnos a las tareas operativas en el espacio. Debemos mantener firmemente en nuestra mente que el poder aeroespacial es indivisible. Esto está contenido en nuestra doctrina básica. Esta doctrina no ha cambiado en el curso de los años, y no porque se haya convertido en un dogma, sino porque este principio ha resistido la prueba del tiempo y de la experiencia.

Seguimos teniendo el mismo concepto: el propósito del poder aeroespacial es el de disuadir un ataque enemigo, y si somos atacados destruir la capacidad del enemigo para conducir una guerra.

Esto requiere unas fuerzas ofensivas y defensivas capaces de derrotar a las fuerzas ofensivas y defensivas del enemigo. Unicamente esta clase de fuerza aeroespacial superior puede continuar constituyendo una disuasión eficaz contra la agresión.

Esta fuerza debe componerse de sistemas de armas tripulados y sin tripular para proporcionar una potencia flexible y variada. Es, por tanto, obligatorio contar con un desarrollo y suministro paralelo de estos dos tipos de sistemas al modernizar nuestras fuerzas activas con nuevos desarrollos técnicos.

Actualmente, en este mismo momento, la organización regular—la USAF, la Reserva de la Fuerza Aérea y las unidades de la Guardia Nacional Aérea—están en la cúspide de su preparación para el combate.

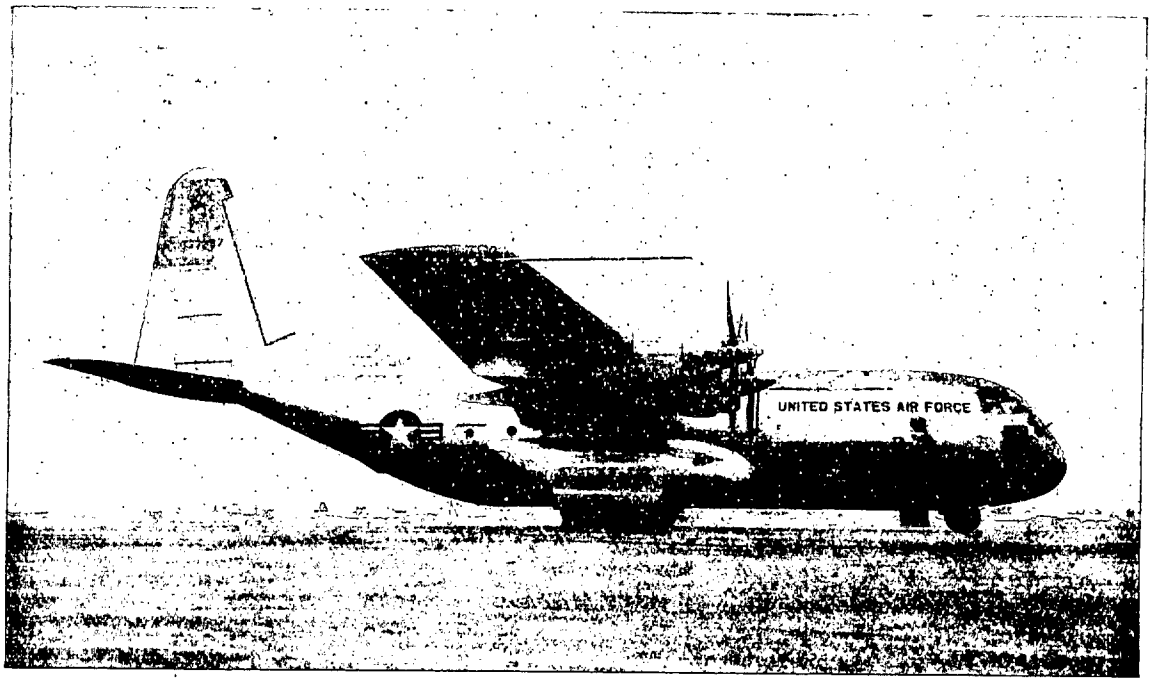
Por medio de un propósito común, de un entendimiento y respeto mutuo, estamos capacitados y dispuestos.

Para terminar, creo que debemos hacer lo siguiente para asegurar que la Fuerza Aérea siga siendo un instrumento efectivo de seguridad nacional: Primero, debemos sincronizar la modernización de nuestras fuerzas aeroespaciales, actuando con vista y atreviéndonos a sacar partido de la técnica con el fin de conseguir distintas ventajas estratégicas.

En segundo lugar, debemos reafirmar positivamente nuestros conceptos básicos. Para ser un instrumento efectivo de disuasión debe componerse de fuerzas flexibles y variadas, capaces de desencadenar y ganar una guerra.

Y tercero, necesitamos declarar de nuevo con firmeza que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos es una entidad cuyos elementos contribuyen todos al poder aeroespacial, que es vital para nuestra defensa.

No muy lejos de este lugar, en 1776, nuestra recién nacida nación formuló su Declaración de Independencia. Pido que aquí, en esta Convención, hagamos una declaración de unidad para así poder servir mejor al bienestar común de nuestra patria.



Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos en Europa

(De *Air Force.*)

Los hombres y los aviones de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos atrajeron la atención internacional durante el pasado año. El vasto mando efectuó vuelos para las dos organizaciones más importantes del mundo: las Naciones Unidas y la Organización del Tratado del Atlántico Norte.

La gigantesca tarea de las Naciones Unidas fué el Puente Aéreo del Congo.

Para la OTAN fué un nuevo robustecimiento del poder aéreo del mundo libre en Europa, mediante la introducción de los cazas F-105 Thunderchief, de tipo táctico, y la consolidación del control de las fuerzas ofensivas tácticas más importantes de la USAFE (USAF en Europa), bajo una sola Fuerza Aérea, la núm. 17, situada en la base de Ramstein, en Alemania.

Mientras, el mando (encargado de los intereses norteamericanos en trece países, que se extienden desde las Islas Británicas hasta el Pakistán) proseguía sus vuelos cotidianos para mantenerse en condiciones de actuar en combate rápidamente, proporcionando apoyo logístico a las fuerzas bajo el mando europeo y llevando a cabo misiones encomendadas a la Fuerza Aérea. En relación con el Programa de Ayuda Militar en Europa, proporcionó servicio médico-aéreo, realizando vuelos de búsqueda y salvamento desde el Atlántico Norte hasta el Océano Indico.

El Puente Aéreo del Congo se planteó el 15 de julio de 1960, a petición de las Naciones Unidas, para apoyar los esfuerzos llevados a cabo para establecer el orden en el caos de la república africana recién creada. Para hacerlo, se confirió el control de la misión a la 322 División Aérea de la USAFE. Para el primer aniversario, julio de 1961, los Globemasters C-124 proporcionados por el

MATS y los C130 Hércules, de la USAFE, habían efectuado 1.106 vuelos, llevando más de 12 millones de libras de carga y 42.483 pasajeros, incluídas 38.000 tropas de seguridad de las Naciones Unidas, procedentes de 17 naciones, en vuelos con dirección al Congo o procedentes de allí. La distancia del vuelo completo de ida y vuelta desde Europa al Congo para los C-130 es de 7.112 millas náuticas. Se espera que el puente aéreo continúe como apoyo mientras que el personal de las Naciones Unidas siga haciendo falta en el Congo.

A medida de que la guerra fría aumentaba en la región europea como consecuencia de las exigencias rusas en favor de un tratado de paz por separado con la Alemania Oriental, la USAFE continúa su misión, desde hace diez años, de mantener hombres y aviones dispuestos a combatir en cualquier momento.

Como arma aérea nacional más importante destinada en tiempo de guerra a la Organización del Tratado del Atlántico Norte, la USAFE posee el equivalente de catorce alas de combate y transporte diseminadas entre sus instalaciones, que suman más de 500.

Las posibilidades de combate del mando fueron acrecentadas en mayo de 1961, cuando la primera ala de Supersabres F-100, de la USAFE, empezó a cambiar su material por los F-105 para vuelos en cualquier condición meteorológica, capaces de un número de Mach 2. Durante los doce próximos meses está prevista la conversión de otras alas. Casi al mismo tiempo, el mando declaró la conversión, en año y medio, de sus unidades de cazas de interceptación, que pasarían de los Sabrejets F-86D a los F-102 Delta Daggers, cuando el Escuadrón de Cazas de Interceptación núm. 32, en Holanda, y los Escuadrones de la 65 División Aérea en España estuvieran equipados con los aviones supersónicos.

Mientras tanto, el 1 de julio de 1961, la USAF simplificó los conductos del mando para la mayoría de sus fuerzas tácticas cuando transfirió el control del mando de sus cinco alas tácticas en el Reino Unido desde el Cuartel General de la 3.ª Fuerza Aérea, en South Ruislip (Inglaterra), hasta el Cuartel General de la 17 Fuerza Aérea en Ramstein. Esta medida permite ahora al Jefe de la 17 Fuerza Aérea ejercer directamente su autoridad para operar no sólo con los Escuadrones asignados especialmente a la OTAN que están en Alemania, Francia e Italia, sino también con los de Inglaterra.

Para los Estados Unidos es de gran importancia la misión aérea de la OTAN, ya que la mayoría de los aviones de la 17 Fuerza Aérea combatirían en una guerra como miembros de la 4.ª Fuerza Aérea Táctica Aliada, rama aérea importante de las Fuerzas Aliadas de Europa Central.

La 4.ª Fuerza Aérea Táctica Aliada se compone de unidades aéreas norteamericanas, canadienses, francesas y alemanas. Bajo la estructura del Mando de la OTAN, el Jefe de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos en Europa es también Jefe de la 4.ª Fuerza Aérea Aliada Táctica

Los Cuarteles Generales de las Fuerzas Aéreas estadounidenses en Europa están situados en Lindsey Air Station, Wiesbaden (Alemania), nada más que a ocho minutos de vuelo del Telón de Acero.

Además de las Fuerzas Aéreas 3.ª y 17.ª, los mandos subordinados importantes comprenden la 322.ª División Aérea, con sede en Evreux/Fauville, Base Aérea, en Francia; el Grupo Logístico de los Estados Unidos (TUSLOG), en Ankara, Turquía; la 2.ª División Aérea, en Dhahran, Arabia Saudí, y la 65.ª División Aérea, en España.

Como se ha demostrado por el Puente Aéreo del Congo, la 322.ª es una fuerza de transporte muy flexible, capaz de llevar tropas de asalto, realizar reabastecimiento aéreo, evacuación aérea y logística. Además de las misiones militares de transporte que normalmente le son asignadas, la División ha participado en casi una veintena de vuelos para prestar alivio en lugares siniestrados en cualquier parte del mundo, desde que entró en servicio hace siete años.

El TUSLOG es el encargado de mantener y apoyar a todas las fuerzas y actividades de los Estados Unidos en Turquía y, además, realiza otros trabajos en Grecia.

La 2.ª División Aérea mantiene el aeródromo de Dharhan, en la Arabia Saudí, y apoya a la Misión de Entrenamiento Militar que actúa con las fuerzas armadas de aquel país. El programa de la 2.ª División Aérea prevé su cese a primeros de 1962, al expirar el acuerdo del Aeropuerto de Dharhan, como resultado de la decisión saudita contraria a la renovación. La retirada de Dharhan no

ejercerá efecto militar en el mando. En Dharhan no hay estacionadas fuerzas de combate de la USAFE.

El entrenamiento principal de las fuerzas tácticas con base en Europa, destinadas en la OTAN, procedentes de la USAFE, lo prevé el Ala de la Base Aérea núm. 7272, en Wheelus, base aérea cerca de Trípoli, Libia. Allí, con amplios espacios abiertos, buen tiempo durante todo el año y polígonos de tiro con buenos instrumentos, las fuerzas aéreas de la USAFE despliegan durante todo el año sus actividades para mantenerse en forma en ejercicios de bombardeo, artillería y cohetería.

Las unidades tácticas de la USAFE están entrenadas para participar en maniobras conjuntas, dirigidas por la SHAPE o sus mandos subordinados. También están sujetos a alertas por sorpresa varias veces al año, en cuyas ocasiones se les encomiendan misiones de guerra, simuladas, y se valoran sus intervenciones.

Además del Thunderchief F-105 y del Delta Dagger F-102, la USAFE cuenta en su arsenal con aviones tácticos como el F-100 Supersabre y el Voodoo, capaz de 1.200 millas por hora, introducido en aquel sector durante el año 1958. Un ala de F-101 Voodoo está estacionada en Inglaterra y las versiones de reconocimiento RF-101 de estos rapidísimos aparatos se encuentran en Francia. El interceptador más moderno de la USAF en Europa es el F-104 Starflighter, avión de caza en servicio de rotación desde el Mando Aéreo Táctivo y destinado a la 65.ª División Aérea en España, de las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos en Europa. El F-104 puede volar a velocidades de 1.400 millas por hora a altitudes de más de 90.000 pies.

Los bombarderos tácticos B-66, para vuelos en cualquier circunstancia meteorológica, y su gemelo el RB-66, están estacionados en las unidades que hay en Inglaterra.

En Alemania, el Ala de Ingenios Tácticos núm. 38 está convirtiendo sus grupos de ingenios para todo tiempo TM-61 "Matador" en los más modernos TM-76 Mace. Los TM-61, que llevan un tremendo poder ofensivo en sus aguzadas cabezas explosivas, entraron a prestar servicio en la USAFE, en Alemania, en 1954, y durante algún tiempo fueron los únicos ingenios dirigidos operativos que había en la Fuerza Aérea. Se encuentran en situación de alerta las veinticuatro horas del día y están diseminados por toda la Alemania Central, y podrían ser disparados en cualquier momento independientemente de la estación del año, la hora o las condiciones meteorológicas.

Otros aviones comprendidos en el arsenal de la USAFE son: los aparatos de entrenamiento T-29 y T-33; transportes que van desde el cuatrimotor C-130 y C-124 Globemasters hasta los bimotores C-130 y el famoso C-47. También hay helicópteros H-19 y SA-16 anfibios, que se emplean en trabajos de salvamento. Hay transportes C-131A Samaritan, para evacuación de pacientes a los hospitales comprendidos en la región de la USAFE.

Además de su papel defensivo, la USAFE tiene que proveer apoyo logístico a 230.000 personas. Aquí están incluídos unos efectivos militares de más de 65.000 personas, más otros 50.000 destinados a otras unidades del Mando Aéreo importantes que prestan servicio en Europa, incluídos el Mando Aéreo Estratégico, el Servicio de Transporte Aéreo Militar, el Mando Logístico de la Fuerza Aérea, el Mando Aéreo Táctico, el Servicio de Comunicaciones de la Fuerza Aérea y otros. Hay también más de 1.800 empleados civiles y unos 11.500 extranjeros.

La región de interés para la USAFE barre un arco de más de 17.500.000 millas cuadradas, desde las Islas Británicas y Escandinavia hasta el Norte de Africa por toda Europa Occidental, el Mediterráneo, el Oriente Medio, Arabia Saudí, y al Este, hasta Ceilán y el Pakistán. En algunas comarcas el mando sólo tiene que ocuparse de apoyar a los agregados aéreos de los Estados Unidos. Su mayor responsabilidad se halla en las regiones más populosas y estratégicas de Europa, Norte de Africa y Cercano Oriente.

Las misiones del mando de la USAFE las dicta el Jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, desde Wáshington, en materias relacionadas con la política de la Fuerza Aérea y el mando sobre las unidades asignadas. Sin embargo, como parte del Mando Europeo de los Estados Unidos integrado por el Ejército, la Marina y la Aviación norteamericanos en la región Europea, la USAF se halla también bajo el mando del Comandante en Jefe del Mando Europeo Norteamericano (CIN-

CEUR), con cuartel general en Camp des Loges, cerca de París (Francia). Finalmente, como rama aérea estadounidense sometida a las Potencias de la Organización del Tratado del Atlántico Norte en tiempo de guerra, las misiones de la OTAN, de la USAFE, deberán ser dirigidas por el Cuartel General Supremo de las Potencias aliadas en Europa (SHAPE), cerca de París.

El General Lauris Norstad, de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, es a la vez el Jefe Supremo Aliado y el CINCEUR. En tiempo de paz, el CINCEUR norteamericano se ocupa de los planes conjuntos y de la política de las tres armas norteamericanas. El SHAPE es el mando de tiempo de guerra establecido bajo la OTAN, que comprende las fuerzas armadas de las quince naciones de la OTAN.

La Fuerza Aérea ha reconocido desde hace tiempo que sólo las armas y el entrenamiento militar no es bastante para crear y mantener una eficiencia máxima en las operaciones. Modernamente se admite por los militares que una unidad cualquiera tiene que contar con la aceptación y cooperación de los habitantes del país en que está estacionada.

Dándose cuenta de la suprema necesidad de fomentar la buena voluntad entre el personal de la Fuerza Aérea y los naturales del país, la USAFE ha prestado gran atención al desarrollo de un programa de relaciones en todos los mandos, que se ajusten a la realidad.

Las unidades de la USAFE mantienen en multitud de países unos programas positivos y variados para fomentar las buenas relaciones entre el personal norteamericano y la población local. A veces estos contactos se establecen en beneficio mutuo en favor de la salud y la seguridad del personal de la Fuerza Aérea y de sus vecinos. Con frecuencia se trata de actos sociales o deportivos, o simplemente para pasar el rato juntos.

Cada base de la USAFE sostiene un consejo que interviene en la comunidad que permite al jefe de la base y a su personal reunirse habitualmente con los dirigentes locales más importantes, tales como el alcalde, jefe de policía, jefe de bomberos, autoridades sanitarias y especialistas del tráfico. Estos consejos logran muchos éxitos, anticipándose a corregir situaciones que pudieran conducir a roces locales.

Los encargados del tráfico de la base y del centro extranjero cooperan en programas de seguridad para reducir los accidentes del tráfico (que es un grave problema para los norteamericanos, no acostumbrados a la manera de conducir de los europeos). Las autoridades locales sanitarias se reúnen con los médicos de la Fuerza Aérea para combatir los problemas que afectan a aspectos de su interés.

Igualmente importante, para crear y mantener la amistad entre el personal de la USAFE y la población local, son los numerosos actos y ocasiones que les ponen en contacto. Se invita a amigos de la localidad a celebrar las fiestas norteamericanas. A veces se celebra el día 4 de julio invitando a miembros de la población a unos programas especiales, que tienen lugar en las bases de la USAFE. El día de Todos los Santos y el Día de Acción de Gracias ofrecen oportunidades para agasajar a los huérfanos de la localidad, siguiendo la tradición de estas dos fiestas. El día de las Fuerzas Armadas y la acogida en los centros de las bases atraen a más de 60.000 personas de las bases europeas.

Cuando llega Navidad, casi todas las unidades de la USAFE organizan fiestas especiales para los necesitados o inválidos.

Los niños, con su habilidad especial para hacer amistades, sobrepasan a sus padres en hacer amigos de sus vecinos. La nación huésped y los Exploradores norteamericanos (de muchachos y de muchachas) participan conjuntamente muchas veces en estas actividades. Muchos jóvenes toman parte juntos en programas patrocinados por escuelas y Organizaciones juveniles norteamericanas.

Siempre que es posible, satisface las peticiones que se les hace de que las bandas de la Fuerza Aérea toquen en acontecimientos de la localidad. Algunas veces se les pide que dejen utilizar equipos de la USAF que no poseen los pueblos pequeños.

Los actos de buena voluntad no todos han partido del lado americano exclusivamente. Uno de los mejores ejemplos del deseo del país huésped de cooperar con sus aliados norteamericanos lo dió la Semana de la Amistad Germano-Americana. Durante esta semana del mes de mayo, fiestas patrocinadas conjuntamente, tales como reuniones, actos religiosos, conciertos, bailes y diversiones constituyeron el programa.

Entre los espectáculos celebrados durante una reciente Semana de la Amistad, se celebró una exhibición deportiva, a la que acudieron atletas de la Base Aérea de Wiesbaden y pueblos vecinos en el Sportshall para hacer esgrima, tennis y levantamiento de pesos. Además, mil personas, en la Base Aérea de Wiesbaden, asistieron a la derrota del equipo de la policía por un equipo combinado del Ejército y la Fuerza Aérea en un partido de foot-ball; derrota pocas veces conocida en Alemania.

También, durante la Semana de la Amistad, 220 músicos franceses, alemanes y norteamericanos tomaron parte en el Festival Internacional de Música, que consiguió una gran suma de dinero para el SOS-Kinderdorf, el lugar de los huérfanos en Eisenberg, Pfalz (Alemania).

Desde que se creó, el 7 de agosto de 1945, la USAFE ha presenciado inmensos cambios, tanto en armas como en vuelos a realizar, en su papel de sucesora de las Fuerzas Aéreas Estratégicas de los Estados Unidos en Europa.

Para fines de febrero de 1946 habían regresado a los Estados Unidos 180.000 hombres de la Fuerza Aérea. El desarme de la vencida Luftwaffe había terminado en la primavera de aquel mismo año. Se formó un inventario de bienes del enorme sobrante de la Fuerza Aérea situados en media docena de países, para deshacerse de ellos, y esta tarea vió su fin en el Depósito Aéreo de Erding, en Alemania, en 1947.

Mientras que las USAFE asumían ocupaciones pacíficas de la post-guerra, las fuerzas soviéticas de la Europa Oriental daban pruebas de cualquier cosa, menos de intenciones pacíficas.

Lo que conmovió al mundo libre en el comienzo de 1948 fué la caída de Checoslovaquia, e hizo ver por completo todos los peligros del comunismo internacional. Entonces, el 23 de junio de 1948, los Soviets proclamaron Berlín como parte de la Zona Soviética de ocupación y bloquearon la ciudad.

Occidente contestó con la operación más dramática en la historia de la guerra de asedio: el Puente Aéreo de Berlín. Durante casi quince meses, cerca de dos millones y medio de toneladas de suministros fueron llevados por vía aérea a Berlín en unos 300.000 vuelos. Esta gigantesca tarea fué llevada a cabo conjuntamente por la Fuerza Aérea Especial del Puente Aéreo, integrada por hombres y aviones de la USAFE, MATS, RAF de Inglaterra y la aviación de la Marina, mientras que las fuerzas militares francesas proporcionaban el apoyo operativo esencial.

Las autoridades soviéticas capitularon el 12 de mayo de 1949, levantando el bloqueo. Pero pronto se vió claramente que las obligaciones internacionales de la USAFE no habían acabado con el puente aéreo.

En abril de 1949, la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) fué creada para formar un fondo común con los recursos de Estados Unidos y de las naciones europeas, decididas a proteger su libertad.

Los miembros de la OTAN tenían unas catorce divisiones y menos de mil aviones en el continente europeo cuando se creó la alianza. Estos se encontraron frente a 25 divisiones rojas, aproximadamente, estacionadas fuera de la Unión Soviética, apoyadas por casi 6.000 aviones disponibles para el ataque inmediato.

Los representantes de los países de la OTAN pidieron al Presidente Truman que designara al General Dwight D. Eisenhower como Jefe de las fuerzas de la OTAN.

A los pocos meses el General Eisenhower estableció un mando unificado sin precedentes en tiempo ni espacio, que tenía autoridad para asegurar que las fuerzas nacionales destinadas por los países de la OTAN al Cuartel General Supremo de las Naciones Aliadas en Europa (SHAPE) se hallaban debidamente entrenadas y podrían reunirse para constituir una fuerza defensiva eficaz.

Poco después, otras unidades de la Fuerza Aérea empezaron a llegar de Norteamérica para aumentar las fuerzas de la OTAN. El crecimiento de la USAFE fué rápido en los siguientes años, a medida que llegaban unidades tácticas o se iban creando dentro del mando para atender a las necesidades de la OTAN.

Hoy día no sólo las alas de combate de la USAFE destinadas por la OTAN, sino todas las unidades de la Fuerza Aérea dentro del mando tienen por misión apoyar las posibilidades de tiempo de guerra de la OTAN.

Es política de la USAFE que todo plan, operación, misión o acción importante refleje la clara intención del mando de apoyar al Jefe Supremo Aliado en defensa de la Alianza Atlántica.

Sistema de navegación por representación gráfica

(De *Aeronautics.*)
Por K. R. HONICK

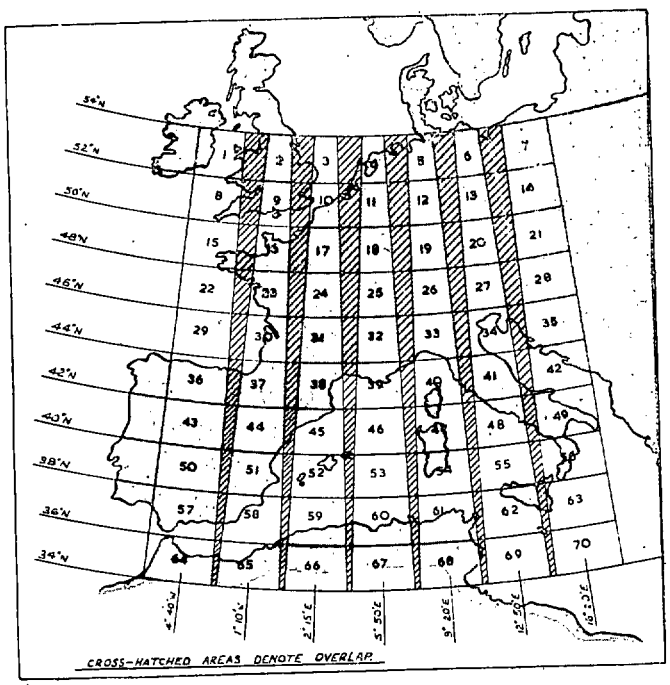
La representación gráfica de posición ha sido un objetivo perseguido con avidez desde hace tiempo para indicar al piloto dónde se encuentra en todo momento. Una de las últimas realizaciones en este terreno la describe un miembro del Real Instituto Aeronáutico que ha sido la persona de máxima responsabilidad en esta mejora.

La experiencia en vuelo durante los últimos años, con mapas arrollables movidos con arreglo a los datos de velocidad del Doppler, siguiendo un trayecto determinado, ha demostrado muchas de las indudables ventajas de una exposición gráfica de posición respecto a tierra.

Las principales limitaciones de los dispositivos de "rodamiento" de esta clase son la necesidad de preparar la faja cartográfica a escala normal antes de un vuelo y la inflexibilidad del plan de vuelo.

Si una zona geográfica suficiente, reflejada en una cartografía, puede ser almacenada en un instrumento de tamaño aceptable, que sea compatible con la distancia franqueable, y el instrumento puede disponerse de tal manera que produzca una imagen de una superficie razonable a la escala primitiva del mapa, es evidente que las ventajas de una exposición gráfica de la posición de un avión pueden combinarse con una libertad táctica completa, dentro de la zona contenida en el instrumento, el cual puede entonces funcionar con arreglo a coordenadas geográficas en lugar de siguiendo un trayecto determinado.

El instrumento experimental descrito e ilustrado aquí ha sido desarrollado y producido por el Real Instituto Aeronáutico (Royal Aircraft Establishment), de Farnborough, para investigar los problemas relacionados con un instrumento de tal índole y obtener experiencia en vuelo. Se han realizado vuelos de hasta 2.800 kilómetros tanto en el Reino Unido como en la Europa Occidental sin ninguna otra ayuda de navegación y con excelentes resultados.



Area que puede ser cubierta por este sistema.

Los mapas están micro-fotografiados en color, en película cinematográfica perforada de 35 milímetros, utilizándose mapas de la RAF de escala 1 : 500.000 en proyección Lambert modificada.

* * *

Utilizando una esmerada técnica de reproducción y el mejor equipo de 35 mm. disponible, es posible lograr una reducción en color de 20 diámetros conservando todo detalle, de tal manera que puede ser proyectada después al tamaño original con aceptable calidad y precisión. Esto significa que

una hoja cartográfica de escala 1 : 500.000 puede ser reducida a las dimensiones de 24 milímetros por 36 milímetros, con una escala en la película de 87 kilómetros aproximadamente por cada centímetro. Con esta escala, una zona que cubra toda la Europa Occidental, por ejemplo desde la longitud de 5° 30′ Oeste, hasta los 16° 30′ Este, y desde los 60° latitud Norte hasta los 34° latitud Norte, puede ser condensada en 320 centímetros de película, que proporciona una completa libertad dentro de dicha zona, a una Escala de 1 : 500.000. Una zona tal se extendería, por ejemplo, desde John o' Groats a Malta. Como quiera que una longitud de 320 centímetros de película ocupa un carrete de tan sólo 2,54 centímetros de diámetro, es evidente que una zona mucho más extensa puede ser almacenada sin problemas de espacio.

El instrumento puede considerarse como un repetidor visual que actúa movido por el computador de navegación, del que recibe longitudes en millas terrestres que se refieren a diferencias en latitud Norte, a diferencias de longitud Este y recorrido.

* * *

Al objeto de hacer al sistema compatible con las fuentes de datos existentes, para adquirir experiencia en vuelo, el modelo descrito fué dispuesto para que fuera accionado por el Indicador de Posición Absoluta Mk 4, que suministra señales eléctricas resueltas en millas, como las transmisiones del tipo "M", del Doppler y de la Brújula G 4B.

El instrumento proyecta una fotografía circular de 16,5 centímetros de diámetro sobre una pantalla traslúcida, cubierta por una lente plástica de Fresnel que refuerza la imagen y produce iluminación. La posición del avión está indicada por la cruz existente en el centro de la pantalla y el trayecto por una línea diametral dividida en trozos continuos de 9,3 kilómetros (5 millas náuticas) cada uno, partiendo del Centro. Proyectando a escalas de 1 : 500.000, queda expuesta una zona de 83 kilómetros de diámetro. Contando con un juego de lentes movido con un control mecánico de palanca accionada a mano, se dispone de una segunda escala de 1 : 1.000.000. Por este procedimiento se consigue proyectar una zona cuatro veces mayor que la zona de la micro transparencia a la mitad de la ampliación original, de tal manera que puede verse entonces un diámetro de 167 kilómetros (90 millas náuticas). Se ha descubierto que tal procedimiento constituye un medio extremadamente apreciable en vuelo para echar una ojeada al itinerario por recorrer.

Quizá la característica más útil de la exposición, aspecto que no fué apreciado en toda su importancia hasta que fué experimentada en vuelo, sea que no solamente produce un continuo trazado de la posición actual respecto a tierra, sin ningún retraso o mayor trabajo para el usuario, sino que la línea de trayecto se prolonga proporcionando un trazado gráfico por anticipado que indica los lugares por donde irá pasando la ruta si se mantiene el rumbo hasta entonces seguido. Si ésta no pasa por el lugar o punto fijo requerido, el cambio de rumbo necesario para hacer que la línea de trayecto pase por el punto requerido puede llevarse a cabo por referencia visual valiéndose de la escala de grados que circunda la pantalla.

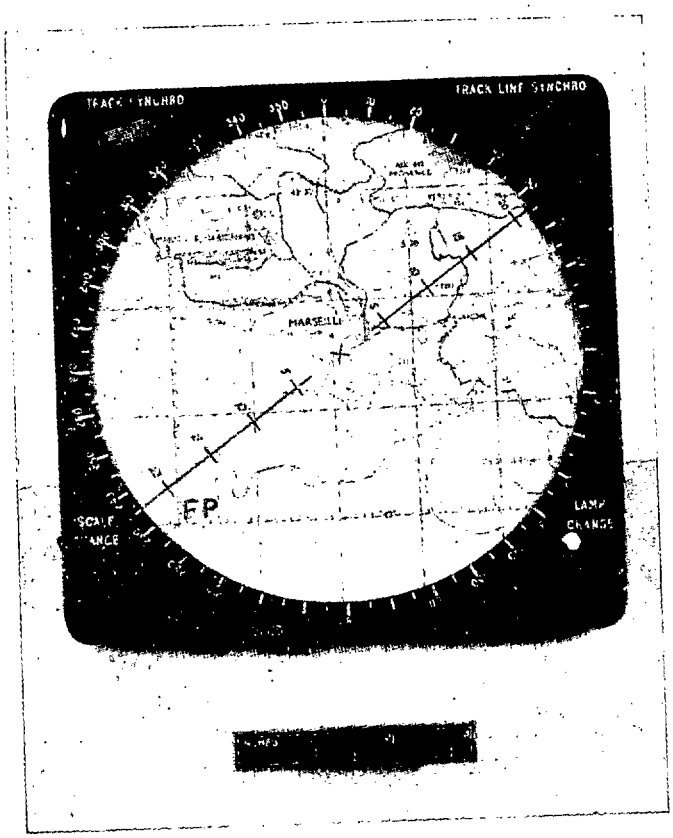
Se dispone de dos procedimientos de operar. La exposición puede accionarse con estabilización norte (representación por "referencia a tierra"), en cuyo caso la escala de grados se mantiene estacionaria, haciendo coincidir el norte con el punto cero (las doce en punto del reloj) y la entrada de la trayectoria se aplica entonces a la línea de trayectoria, que girará con el cambio de rumbo, indicando el trayecto sobre la escala. Este parece ser el procedimiento preferido de la mayoría de los navegantes.

Sin embargo, de ser utilizada por el piloto, la exposición puede funcionar también con estabilización de trayecto (representación de "referencia" al avión), en cuyo caso la línea de trayecto se mantiene vertical y la entrada de trayectoria se aplica a la imagen y a la escala de grados, las cuales giran entonces con el cambio de rumbo, leyéndose el trayecto partiendo del punto cero. En este procedimiento, aun cuando los datos impresos en el mapa pueden aparecer, naturalmente, en cualquier ángulo, la imagen con respecto al detalle topográfico está siempre orientada en el mismo sentido que el propio terreno.

Con una doble instalación es posible manejar dos exposiciones en paralelo, una con estabilización norte y la otra con estabilización respecto al trayecto, si así se desea.

Idealmente, por supuesto, sería perfecto si el usuario pudiese operar sobre toda la zona almacenada sin discontinuidad de ninguna clase. Esto, desgraciadamente, no es posible utilizando los actuales mapas topográficos en proyección Lambert por las razones que se van a exponer.

A pesar de la escala de reducción lograda de 20 diámetros que nos proporciona, de hecho, un mapa miniatura de una escala de 87 kilómetros por centímetro (120 millas náuticas por pulgada), una distancia de 870 kilómetros significarían 10 centímetros en longitud. Es evidente que de intervenir distancias de 3.700 kilómetros (2.000 millas náuticas), la zona comprendida por cualquier faja cartográfica y el espacio que exige para su manejo serían demasiado grandes para acomodarse a cualquier instrumento de dimensiones aceptables.



Una vista del sistema con estabilización Norte.

Además, aun cuando la proyección Lambert tenga muchas ventajas, adolece de limitaciones inherentes a todo método que represente la superficie esférica cercana de la tierra sobre una hoja plana, que en este caso conduce a la imposibilidad de unir hojas que no tengan paralelos tipo en sentido NS sin discontinuidad.

Dentro de las cartas con paralelos tipo, que en el caso de la serie 1 : 500.000 guardan una distancia de cuatro grados de latitud las hojas pueden unirse en el sentido EO indefinidamente. La escala de los mapas puede ser considerada como una constante, para fines de manejo mecanizado. Las figuras en esta proyección son correctas, y las líneas rectas pueden considerarse como grandes círculos. Las líneas de latitud son, sin embargo, arcos de círculos y las líneas de longitud en el hemisferio septentrional convergen hacia el norte.

Se ha intentado afrontar estas dificultades sin ocasionar excesiva complicación en la precisión del modelo descrito, aunque evidentemente el principio de una exposición gráfica para la navegación no esté ligado a ninguna proyección cartográfica. El empleo de otras proyecciones como la Mercator puedan considerarse como un medio de simplificación de algunos de los problemas geométricos, en tanto que con la llegada de computadores de navegación más complicados sea factible la medición y corrección de factores tales como los errores de convergencia de la proyección Lambert.

En el sencillo modelo actual se han dado por sentados los siguientes puntos:

1.° El mapa está trazado en coordenadas cartesianas, es decir, en componentes NS y EO, indicados en longitudes en millas. Cada una de las hojas cartográficas está orientada en la copia de tal manera, que los meridianos centrales de las hojas adyacentes sean verticales y paralelos entre sí. Esto limita el rerror de convergencia al que se origina en relación creciente con la anchura o altura de una hoja, error que es razonable hasta que se alcancen latitudes en las que el desempeño del GPI (Indicador de Posición respecto a Tierra) sería inadecuado.

2.° En las distancias relativamente cortas cubiertas por el campo visual a las escalas 1 : 500.000 ó 1 : 1.000.000 utilizando la línea de trayecto, la diferencia entre una ruta y un círculo máximo se omite.

3.° Los mapas son filmados en serie en la película moviéndose de izquierda a derecha (o de Oeste a Este) en la zona cubierta y de Norte a Sur.

Los mapas son editados o corregidos antes de proceder al copiado para que faciliten un solape en el sentido EO de unos 37 kilómetros (20 millas náuticas). Como quiera que cada hoja cubre dos grados de latitud, existe un paralelo común NS entre las hojas en esta dirección.

El procedimiento para cambiar de un mapa a otro en el sentido EO, se ha preparado para que sea el mismo que el empleado para corregir la pantalla con respecto a un punto fijo utilizando el almacén o la facultad de retención del GPI. En el caso de una instalación doble para piloto y navegante, toda la operación está bajo el control del navegante, relevándose al piloto de la tarea.

Cuando se haya llegado a una posición dada, por ejemplo, muy próxima al borde oriental de un mapa en la región con solape, puede conectarse el GPI para que recoja los datos necesarios, con lo cual se detiene la exposición en la pantalla mientras las entradas en millas son acumuladas y retenidas en el computador. El film puede así ser enrollado con extremada rapidez bajo control del usuario y la imagen colocada debidamente en cualquier dirección por una entrada de energía procedente de una caja exterior de control a fin de conseguir la misma posición en el borde occidental de la figura siguiente. Una vez conseguido esto, si el GPI es entonces cambiado de "fijo" a "normal", la información acumulada que ha sido almacenada durante el cambio, se descarga del depósito y va a parar a la pantalla a una velocidad que se aproxima mucho a los 4.600 kilómetros por hora (2.500 nudos) y se observará como la exposición "alcalza" la posición correcta, momento en que su velocidad disminuirá repentinamente hasta llegar a la apropiada respecto a la velocidad absoluta del avión. Esta operación dura escasos segundos de tal manera que la posición no es errónea durante mucho tiempo y puesto que en la memoria del GPI pueden almacenarse 297 kilómetros (160 millas) no existe el riesgo de verse apurado al efectuar un cambio.

El procedimiento para rectificar la posición indicada por la exposición con respecto a un punto fijo es similar, utilizándose la memoria del GPI y la caja exterior de control para mover la imagen.

Los cambios NS se realizan de manera semiautomática mediante la pulsación de un botón, de tal manera que al entrar en memoria en un determinado paralelo meridional de latitud de una hoja determinada, el instrumento corre automáticamente el número requerido de cuadros y simultáneamente hacia el borde septentrional de tal manera que el borde norte de la hoja geográfica adyacente es introducida a la misma longitud a la que se dejó el paralelo del mapa anterior. Esto dura, aproximadamente, unos ocho segundos.

Los primeros vuelos se realizaron con la cooperación del Instituto Central de Comunicaciones de la Real Fuerza Aérea, y vuelos posteriores han sido dirigidos por el Real Instituto Aeronáutico y por el Centro Experimental de Armamentos y Aviones de Boscombe. Se han realizado vuelos tanto con visibilidad terrestre como sin ella. El valor de una exposición gráfica subsceptible de interpretarse instantáneamente con respecto al detalle del terreno, se manifestó inmediatamente y el reconocimiento de los rasgos del terreno a través de nubes que se desgajan tomando como referencia la exposición, se logró igualmente en cuestión de segundos.

En una instalación en la que el operador no tenía visibilidad hacia adelante, se descubrió que era posible dar al piloto una información exacta en vuelo acerca de las características del terreno que él podría ir viendo por anticipado en la exposición.

Durante las pruebas no se produjo ningún fallo. La lámpara, que se considera como el elemento posiblemente más subsceptible del fallo, va por duplicado en el instrumento y el cambio de una lámpara a otra se puede realizar en vuelo de ser necesario mediante una palanca accionada a mano. El instrumento actual mide 19 por 19 por 38 centímetros (aproximadamente las mismas medidas que el GPI Mk 4) y pesa 8,8 kilogramos.

INGENIOS NORTEAMERICANOS

NOTA.—El asterisco significa que se han introducido modificaciones en los proyectos primitivos a partir de noviembre de 1960.

INGENIOS EN PROYECTO Y EN EXPERIMENTACION

* MERCURY

De la NASA. Se ha encargado de su desarrollo mediante contrato la Casa McDonnell, en lo que se refiere a su Cápsula Habitable, pues se trata del primer satélite tripulado y por tanto con regreso a la Tierra. Su peso es de una tonelada, que será elevada a la órbita por un ATLAS. El programa se lleva adelante sin interrumpirlo en pruebas parciales con el REDSTONE. Lo definitivo, en 1961 ó 1962.

* MIDAS

De la USAF (Fuerzas Aéreas). Se ha encargado en principio del contrato para su estudio y desarrollo la Casa Lockheed. Un anticipado Satélite de Guerra, que por sistema infrarrojo vigila y avisa del ataque enemigo, apenas despegue algún ingenio atacante desde su lejana plataforma de lanzamiento. Los modelos han de pesar unas dos toneladas. Es un sistema operacional a base de disponer por cada asentamiento de unos 12 a 15 satélites. Falló el primer lanzamiento, y el segundo tuvo éxito sólo parcial, en 24 de mayo de 1960. Se lanza con el mismo plan ATLAS-DISCOVERER.

NIMBUS

De la NASA (National Aeronautical and Space Administration). El contrato general no ha sido anunciado, sino solamente el parcial de algunos subsistentes. Será un Satélite Meteorológico de la segunda generación, y se le lanzará con el THOR-AGENA-B. Se tiene supuesta la primera prueba para 1962; pero no existe inconveniente en retrasarla lo que convenga.

OAO

De la NASA. La Casa Grumman es la contratista general, y la Westinghouse, de los componentes electrónicos. El peso sería de unos 1.590 kilos. Es, en esencia, un Observatorio-Satelitario alrededor de la Tierra y colocado en órbita fuera de la atmósfera, que tanto dificulta y tanto varía la verdadera observación astronómica; para lo cual en sus instalaciones va pertrechado de telescopio. Se calcula su lanzamiento para 1963 y se cree que será lanzado con el ATLAS-AGENA-B.

* OGO

De la NASA. El primero en ocuparse de él ha sido el Space Technology Laboratorie. Su peso se calcula en unos 450 kilos largos. Está fundamentalmente destinado a medidas geofísicas. Su base estructural está en el "POGO" para las órbitas polares, y en el "EGO" para las órbitas excéntricas y de regreso planeado. El "POGO" es el nombre popular del "VTOL" (el Convair XFY-1), por alusión a un personaje literario anglosajón con zancos o zancudo que saltaba mucho; el VTOL se salta en despegue vertical a reacción un obstáculo de 15 metros de altura que esté colocado a la misma distancia del punto de despegue vertical. "VTOL" es

también sinónimo de "STOL" y se refieren al mismo avión Convair XFY-1, luego en sus modelos "X-13" y "X-14". Pero también existe el "POGO-booster", o sea un ingenio elevador-cohete de gran potencia, para lanzamientos verticales (tierra-aire), que es seguramente al que se refiere el lanzamiento del "OGO" para lograr órbitas a través de los polos. El "OGO" se refiere a conceptos planeados y seguramente en relación con los proyectos de la familia "DYNA-SOAR", a la cual pertenece el "X-15", que se halla en pruebas progresivas de altura y regreso o re-entrada a través de la "barrera térmica"; cuyo Avión-Misil-Pilotado de ambición planetaria hemos dejado también hecha referencia.

El lanzamiento de los ingenios "OGO" se prevé mediante el conocido THOR-AGENA tan experimentado, y mediante el más potente conjunto ATLAS-AGENA-B; también con el THOR-AGENA-B; e incluso se piensa en utilizar el ingenio CENTAURO, al cual haremos referencia entre los ingenios de tipo y aspiración espaciales. Se piensa en los "OGO" para el año 1963 y nunca antes.

*** OSO**

De la NASA. La primera en ocuparse de él ha sido la Casa Ball Brothers. De unos 160 kilos de peso, sería lanzado mediante un THOR-DELTA (combinación del Thor con varios cuerpos tomados del Vanguard de la Marina, que se construyó para el Congreso Meteorológico y Geodésico Internacional) hacia una órbita alrededor del SOL, como Observatorio Solar. Las primeras pruebas se planeaban para 1961.

PROSPECTOR

De la NASA. Los contratos no han sido aún anunciados. Su característica esencial y genuina está en ser capaz de conseguir un modo de posarse, suave y blandamente, en cualquier planeta (Tierra, Luna, etc.), ("Soft-landed" = Arribada a puerto y desembarco interplanetario suave, para hacer posible el regreso). Tendrá, pues, que poseer también un control remoto. Sin embargo, y a pesar de que trata de poder intentar el regreso, no será pilotado, puesto que con él se trata de hacer los primeros intentos y ensayos, sin exponer la vida de ningún ser humano; aunque después de ensayado y asegurado el aterrizaje interespacial y el regreso, pase a ser pilotado por el hombre en tipos posteriores. El ingenio elevador o lanzador se supone que será el SATURNO Se piensa sacarlo a concurso para contrato de desarrollo y construcción en el año 1961, y se supone que sus primeros ensayos en vuelo tendrían lugar en 1965.

*** RANGER**

De la NASA. El contratista y encargado del conjunto es el "JPL" (Jet Propulsion Laboratory); la Casa Astronautic se encarga del estudio y fabricación de la cápsula habitable (que al principio llevará seres no humanos). Su peso sería de unos 300 kilos como máximo; será de un tipo de arribada a la superficie de la Luna u otro planeta, algo rudo, pero no totalmente violento; para poder depositar sin destrucción elementos instrumentales que llevará dentro esa cápsula (no habitable por un ser vivo). Se trata, pues, de una instalación lanzable para ensayos lunares. Su lanzador podría ser el ATLAS-AGENA-B. El primer ensayo en vuelo se planea para 1961; su primer intento de envío a la Luna, para 1962, con toda su instrumentación, incluso "Sismómetro".

REBOUND

De la NASA (National Aeronautic and Space Administration). Los contratos, aún sin anunciar. Su misión será como satélite pasivo para comunicaciones radio-radar. Y su ingenio lanzador será multi-impulsador. Su situación actual es en estudios preliminares por la propia NASA.

*** SAINT**

De la USAF (Fuerzas Aéreas). Contratista principal, la Radio Corporation of America. En esencia es un Anti-Satélite, de sistema de inspección o vigilancia, que se piensa en complementarlo y perfeccionarlo para que pueda actuar como interceptor de otros satélites enemigos peligrosos, en caso de guerra. Su ingenio lanzador sería el ATLAS. Va despacio su consecución.

*** SAMOS**

(WS-117-L) y (SENTRY) y (PIED-PIPER). De la USAF (Fuerzas Aéreas). La Casa Lockheed es la contratista principal. Satélite de reconocimiento, cuyos primeros estudios antes del contrato fueron iniciados por el ARPA (Advanced Research Projets Agency). Este ingenio SAMOS debe haberse prestado a que lo tomasen como varios; pues la matrícula de contrato es el "WS-117-L" ("WS" significa "Arma Estratégica", y 117-L es su matrícula de construcción); pero su nombre popular es SENTRY; su nombre formal, "PIED PIPER" (el Arlequín Gaitero o Flautista, que es un personaje de cuentos infantiles sajón). Y en 28 de febrero de 1959, el "Discoverer I" fué lanzado bajo el "*dominó*" o disfraz del del Proyecto SENTRY, que tiene por nombre oficial "SAMOS". Así, pues, SAMOS, SENTRY y PIED-PIPER son un mismo ingenio Satélite de Reconocimiento, matrícula "WS-117-L". El modelo pesa unos 1.860 kgs. Su primer lanzamiento falló en 11 de octubre de 1960. Se le espera como operacional para final de 1962 o principios de 1963, bajo un programa mucho más amplio, cuyos componentes vienen siendo probados y ensayados en el Programa DISCOVERER.

*** SLOMAR**

De la USAF (Fuerzas Aéreas). Los contratistas principales son la Casa Lockheed y la casa Martin. Es un ingenio espacial, para fines logísticos de mantenimiento y abastecimiento para sistemas espaciales e intentos interplanetarios. El estudio de los contratos y sus condiciones de concesión serán en diciembre de 1961.

SURVEYOR

De la NASA. No ha sido aún anunciado su concurso de fabricación. Pero se sabe que competirán las Casas siguientes: STL, o sea el "Space Technology Laboratory", la McDonnell, la North American, la Hughes y quizá alguna más. En principio es un ingenio capaz de arribadas suaves a otros planetas y al regreso a Tierra; que pueda colocar sin destruirse unos 50 a 150 kilos (según los avances que se vayan logrando en perfeccionamiento) de instrumentos de investigación sobre la superficie lunar. Sería lanzado al espacio, hacia la Luna, por medio de un Atlas-Centauro. Se completan y compiten estudios completos, y los contratos serán fallados y asignados durante 1961; como asimismo se esperan los primeros intentos reales hacia la Luna para fines de 1963 o principios de 1964.

*** TIROS**

De la NASA, interesándose en él las Fuerzas Aéreas, el Ejército, el "Bureau of Weapons of Navy" ("Bu. Weap."), en contacto con el "Bureau Of Aeronautics", y el "Bureau of Ordnance", también de la Marina, encargado de cuanto compete a sus armas de ataque y a su defensa. La Radio Corporation of America y el Army Signal Corps son los principales encargados y contratistas de su desarrollo y fabricación, con la inspección del Ejército y la Aviación y bajo el control oficial de la NASA. Fundamentalmente es un Satélite Meteorológico, con instalación TV (televisión) para retratar y enviar vistas fotográficas de las masas nubosas que envuelven a la Tierra, y sus variaciones, para lo cual convienen especialmente órbitas transpolares, que envuelven completamente a la Tierra en su vuelta de giro diario (dos veces en las veinticuatro horas; una vez al pasar frente a cada mitad de la órbita del Satélite, y casi de continuo en cuanto a lo de ambos polos". El "Tiros-II" llevaba (IR) (instalación Hence-IR-Detector), de sistema por infra-rojo. El primer lanzamiento de un "Tiros" fué en abril de 1961; el segundo en 23 de noviembre; ambos con éxito en el mismo año. Se seguirán lanzando otros, más planeados y perfeccionados.

*** TRANSIT**

De la US-NAVY (Marina Americana). Lo dirige en cuanto a desarrollo y construcción el Applied Phisics Laboratory. Es un Satélite para apoyo de la Navegación. El modelo pesa más de 113 kilos; se construyó primero, como operacional, un modelo más ligero de solamente unos 23 a 45 kilogramos para los primeros ensayos. El primer lanzamiento con éxito orbital fué en abril de 1961; el segundo "Transit-IIA" se lanzó en 22 de junio del mismo año. Se continua-

rá con modelos más perfeccionados, como fué el "Transit-III-A", al que le falló su impulsor, y el que se elevará el año 1962.

VOYAGER

De la NASA. No se ha anunciado aún su concurso de construcción. Se pretende que sea un vehículo espacial, sin tripulación humana, para ensayos hacia Marte y hacia Venus, provisto de cápsula lanzable para la reentrada a la atmósfera en su regreso. Y se piensa emplear para su lanzamiento el ingenio "Saturno" Su actual situación es en estudio, y se estima que tal vez se pueda ensayar en vuelo para 1965.

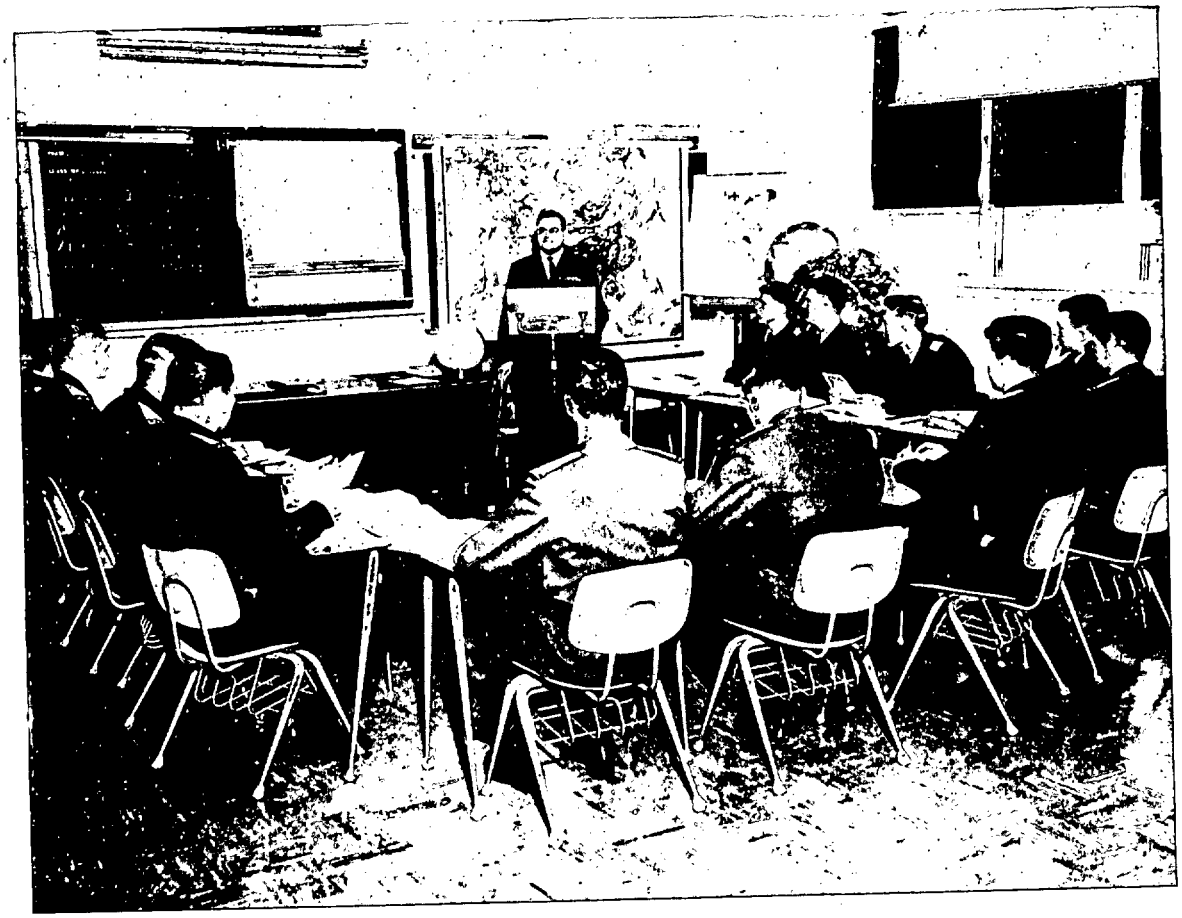
YO-YO

De la US-NAVY (Marina norteamericana). No se ha anunciado aún su contrato de desarrollo y construcción. Es un ingenio táctico para lanzamiento desde el mar, algo así como un primer paso hacia un sateloide de reconocimiento táctico sobre el mar.

*** «X-15»**

De la NASA, de las Fuerzas Aéreas y de la Marina de Guerra Americana. La North American es la contratista principal. Y la casa Thiocol es la encargada de la propulsión como subcontratista. Es un avión-cohete-tripulado; tiene tanto de avión como de misil. Puede volar dentro de la atmósfera como avión aerodinámico mediante mando de timones, y podrá bordear el espacio exterior a unos 160 kilómetros de altura por medio de sistema cohete y mandos por reacción, allí donde por no haber aire los mandos aerodinámis resultarían inútiles y los reactivos son los únicos eficaces. Su peso es de unos 5.900 kilogramos en vacío y de unos 14.200 a plena carga de su carburante, compuesto de anhídrido de amonio como combustible y oxígeno líquido como comburente, con una capacidad total en sus depósitos de 8.300 kilogramos, que lo consume en solamente ochenta y ocho segundos de tiempo, y luego sigue su vuelo de modo balístico. Su velocidad, consumiendo 4.530 kilogramos de carburante por minuto, es de 6.436 kilómetros/hora. Hasta ahora ha hecho sus primeros y progresivos vuelos de planeo, ascensión y descenso a través de zonas cada vez más altas, y ensayos de traspasar en reentradas la "barrera del calor" (con una pareja de motores (XLR-11" cohetes, iguales al único que llevó el "X-Bell", que fué el primero en traspasar la "barrera del sonido" en vuelo horizontal en octubre de 1947, el día 14, pilotado por Charles E. Yeager, Capitán de las Fuerzas Aéreas Americanas).

Cada motor de tipo "XLR-11" desarrolla unas 16.000 libras de impulso (7.257 kilos de empuje). Pero su verdadero motor único, que sigue sufriendo dificultades de consecución, será el "XLR-99", al que se le asignan 50.000 libras de impulso (22.700 kilogramos de empuje, que en caballos de fuerza equivaldrían a unos 400.000 CV., es decir, el doble de la fuerza del motor del trasatlántico "Queen Mary", de sólo 200.000 caballos. Por la casa constructora han sido sucesivamente entregados, probados, retirados y desguazados para estudiar sus posibles fallos, tres prototipos del X-15. El primer prototipo llegó a resistir los 3 de Mach (o sea tres veces la velocidad del sonido) y subió hasta 31.600 metros de altura con los dos motores "XLR-11, que hemos dicho lleva hasta ahora. La NASA está impulsando el motor "XLR-99" con el máximo interés, para las pruebas definitivas y llegarlo a meter en órbita a 160 kilómetros de altura, a la vez que impulsa el otro intento ("Mercury"), completamente diferente y plenamente astronáutico, también tripulado con regreso Son sus dos principales intentos dentro del programa "Un hombre en el espacio exterior", con los que trataban los americanos de no dejarse adelantar por los soviets en esta competición de prestigio internacional y de efectos psicológicos en cuanto a la guerra fría; hoy ya ganada esta pugna por ser los *pioneros,* con el "Vielnik- interplanetario" ruso hacia Venus (por algunos también llamado Venusike), y con el "Primer satélite habitado con regreso, en que el (luego hecho) Comandante Gagarin, de las Fuerzas Aéreas Soviéticas, han logrado vencer una vez más a los norteamericanos. Esta cápsula habitable y habitada por un ruso (aunque según parece *no pilotada,* puesto que era conducida desde tierra o automáticamente por el propio ingenio), se la conocía por el nombre de "Vostok" (Oriente), como una bien clara alusión a la lucha de Oriente contra Occidente.



ENSEÑANDO A LOS QUE ENSEÑAN

Por CARROLL V. GLINES
Teniente Coronel, USAF
(De *Air Force and Space Digest.*)

El Comandante de la Fuerza Aérea Ed. Jackson entró en la pequeña clase con actitud tensa y nerviosa. Se colocó detrás de un estrado y revolvió un fajo de notas. Sus manos temblaban. Su cara estaba contraída y pálida.

Otros nueve oficiales de aviación esperaban pacientemente a que el Comandante Jackson iniciase su lección.

Con la voz forzada, el distinguido y muchas veces condecorado veterano de combates aéreos sobre Alemania y Corea, finalmente empezó: "Eh... señores, el tema de la lección de hoy es..., eh..., eh... Las Naciones Unidas y..., eh..., eh..., lo que ha hecho en pro de la..., eh..., eh..., paz mundial."

Los miembros de la clase se agitaron con embarazosa compasión por el Comandante. Podían notar el esfuerzo a que estaba sometido y se maravillaban de la extraña paradoja de un hombre a quien habían condecorado con la Cruz de Servicios Distinguidos por su valor en acciones aéreas contra el enemigo y, en cambio, parecía casi petrificado cuando intentaba dar una clase.

"Eh..., antes de tratar..., eh"—continuó con voz monótona el Comandante—, "sobre la ONU..., eh..., tenemos primero que com-

prender..., eh..., por qué..., eh..., fué organizada."

Veinte minutos después Jackson había terminado. Murmuró algunas palabras como conclusión. Después, pálido y tembloroso aún, se dirigió rápidamente hacia una silla y se sentó en medio de un embarazoso silencio. Un joven Teniente, decidido y reposado, ocupó el lugar de Jackson ante la clase. Sonriente dijo: "Señores, quiero felicitar al Comandante Jackson por haber seleccionado un tema tan interesante para la lección de hoy. Es evidente que ha investigado a fondo su tema, y estaremos de acuerdo, estoy seguro, en que esto es su mayor mérito. Por otra parte, el Comandante tiene varias dificultades en su forma de enseñar, que aunque serias tienen remedio. Me referiré a esas dificultades una por una y veremos qué recomendaciones podemos hacer para mejorar sus futuras presentaciones."

La clase estaba atenta. Jackson tomaba cuidadosamente notas, mientras el joven oficial, diez años más joven y dos empleos menos, hacía la crítica de su actuación.

... y el hábito de sustituir la pausa diciendo: "eh", en su lugar, es un defecto corriente que muchos de nosotros, si no todos, tenemos en cierto grado. Se trata, quizá, de un deseo inconsciente de mantener la atención de nuestros oyentes mientras se buscan las palabras. Pero cualquiera que sea la razón, es una distracción para nuestros oyentes, y el defecto debe ser corregido. El conocimiento de que tenemos este hábito es a veces suficiente ..."

El auditorio, incluído el Comandante, bebían literalmente las palabras del Teniente. Estaban impresionados por su análisis crítico de lo que había sido una tentativa infructuosa de compartir ciertos conocimientos con un auditorio atento y alerta.

Esta escena era una de las típicas de la Escuela de Instructores Académicos y de Oficiales Aliados de la Universidad del Aire, en la Base Aérea de Maxwell, Alabama. El Comandante tan condecorado de este caso era un alumno de la escuela dedicado a obtener su título de profesor. El Teniente era el instructor.

El único "Colegio Educativo" de la Fuerza Aérea se ha ganado una reputación nacional por hacer lo imposible. En el corto período de seis semanas, oficiales, personal de tropa y civiles con muy diferentes antecedentes, reciben instrucción y práctica intensiva en el arte de enseñar. Después son enviados directamente a las aulas de todos los centros de enseñanza de la Fuerza Aérea. Sus cometidos docentes pueden variar desde la instrucción individual de tiro hasta la presentación de conferencias sobre física núclear a grupos de mil personas.

"Pero de ningún modo queremos afirmar que sabemos las respuestas de los secretos de la enseñanza con éxito", advierte el Coronel Wilson T. Jones, piloto de bombarderos durante la segunda guerra mundial y actualmente jefe de la Escuela. "Lo que sí decimos es que creemos en la posibilidad de mejorar la habilidad de cada uno para enseñar, sea la que fuere, cuando inicia el curso. Para hacer esto en el corto período de seis semanas hemos tomado los mayores conocimientos en el campo completo de las técnicas de enseñanza, los hemos condensado y organizado en materias lógicas que pueden ser asimiladas por cualquiera con inteligencia y antecedentes medios.

La primera reacción de algunos educadores al enterarse del intento de la Fuerza Aérea de reducir rádicalmente el programa normal de cuatro años de las Facultades y de hacer buenos profesores de soldados y de oficiales de aviación fué de mofa. Por ejemplo, hace varios años se preguntó al doctor Ohmer Milton, profesor de Psicología en la Universidad de Tennesse, si le gustaría seguir el Curso de Instructor Académico. "Mi reacción inicial fué de incredulidad", recuerda el interesado. "No en vano estaba yo en posesión del Título de Doctor en Filosofía y de ocho años de experiencia como profesor universitario. ¿Qué más podría necesitar para considerarme un repartidor efectivo de conocimientos?"

"¡Pobre de mí! Mis ilusiones y desilusiones se hicieron pedazos durante la primera semana. Hallé que los miembros del profesorado dominaban la comunicación efectiva en el aula. Sus conferencias eran superiores en todo momento; me vi escuchando ávidamente, aunque sintiéndome incómodo frente a tales talentos."

"Quedaban aún algunas desilusiones más", continuó el doctor Milton. "En las siguientes semanas cada alumno fué requerido para pronunciar varias charlas cortas y para dar cinco clases diferentes. Después

de que un profesor y los compañeros alumnos terminaron de hacer la más meticulosa crítica de cada actuación, empecé a sospechar que había algo más en el arte de enseñar que los años de experiencia y que un Título de Doctor en Filosofía. Es una reconfortante experiencia contar con un grupo de hombres inteligentes que están de acuerdo en que la "gota de sabiduría" que uno ha dejado caer no ha quedado difundida en forma incomprensible—que uno no se ha puesto en comunicación con su auditorio. Y a pesar de haber dicho repetidamente a mis oyentes que el tema de *mis* lecciones era importante y que *debían* compenetrarse con tan erudita materia docente, ellos no han respondido invariablemente con el respeto y entusiasmo apropiado."

Desde 1948 este importante curso de profesor de la Fuerza Aérea ha producido más de 14.000 diplomados que, al entrar en esta era del avión de reacción y del espacio han ocupado sus puestos en las aulas de la USAF repartidas por todo el mundo. Los dos tercios de este total fueron oficiales y el resto personal de tropa y civiles. Cerca de 300 oficiales aliados recibieron también aquí sus títulos.

El doctor Coyd E. MacRory, asesor de enseñanza del Coronel Jones, ha podido observar los muchos cambios que se han producido en el programa escolar a lo largo de los diez años que viene ocupando su puesto. "Y créame—dijo recientemente—que han sido muchos los cambios en el curso desde que llegué aquí." "El dinamismo del programa es otro de los "secretos" que impresionan a los educadores del exterior. Cuando hallamos un nuevo medio de enseñanza —un nuevo método, técnica o ayuda de clase—lo probamos a conciencia primero entre el profesorado, dándolo después a los alumnos. Estamos en condiciones de reaccionar ante nuevas ideas y cosas más rápidamente que la mayoría de los centros de enseñanza civiles, y no tenemos inconveniente de adentrarnos en lo desconocido si ello puede servir de ayuda a nuestros alumnos."

Profundamente impresionado con la envergadura y extensión del Curso de Instructor Académico, comenté: "Deben contar con una gran plantilla de profesores aquí para poder dar a los alumnos un curso de tal naturaleza en tan solo seis semanas."

El Coronel Jones sonrió: "Tenemos aquí un buen profesorado y con vocación"—dijo—. Sólo dos o tres profesores poseen títulos universitarios de enseñanza, pero el resto son tan sólo diplomados de nuestro curso. Nos agrada imaginarnos que es eso lo que los hace tan buenos."

Descubrí que una de las razones de su destacada eficacia era que todos los instructores del curso deben pasar por idéntica rigurosa preparación de la enseñanza que es exigida a sus alumnos. Cada lección lleva muchas horas de investigación y de anotaciones escritas. Incluso si un instructor tiene que dar una conferencia que haya sido pronunciada ya durante años por su predecesor, sigue obligado a realizar su propia investigación con el fin de aportar nueva vida al tema. Cuando uno de los profesores ha recopilado y organizado cuidadosamente su material, la primera de las "pruebas" de sus presentaciones es hecha ante un auditorio compuesto por sus colegas, que sugieren ideas para mejorarla.

"Fué esta una de las experiencias más horripilantes de mi vida", manifestó un expiloto de caza con muchas condecoraciones. "Cuando concluí con lo que creía era una conferencia bien organizada y presentada con habilidad, nada de lo que me arrojaron cuando volaba en mi P-38 sobre Alemania podía igualar a las bien dirigidas—y merecidas—ráfagos de crítica que me dirigió el auditorio. Mi primera reacción fué defensiva e intenté justificar todo lo que había hecho. Cuando fuí elogiado en mis puntos fuertes, no quise ya oír más. Poco a poco empecé después a comprender que esas personas no sólo me indicaban cuáles eran mis puntos débiles, sino que me mostraban también lo que sería mejor. Acepté, finalmente, sus críticas por lo que significaban, y cuando varias semanas después pronuncié mi conferencia, recibí una ovación de mis alumnos puestos en pie."

Casi todos los alumnos que completan con éxito el curso se marchan sabiendo comportarse con mayor serenidad ante un auditorio, con su habilidad oratoria mejorada y con mayor destreza para organizar su material que la que tenía cuando llegó y, además, se lleva consigo un examen interior de su propia personalidad, aptitud y habilidad. Este aspecto de progreso personal es lo que ha dado a la escuela el sobrenombre de "Escuela del Encanto".

El Mando de Sistemas de la Fuerza Aérea

(De *Air Force.*)

El Mando de Sistemas de la Fuerza Aérea ha sido creado en el año 1961, en unos de los cambios más importantes en la organización de la Fuerza Aérea.

La creación del AFSC alcanzó su punto crítico después de dos años de estudiar el funcionamiento de sistemas de la USAF. El nuevo mando sucedió al anterior Mando de Investigación y Desarrollo Aéreos y asumió también algunas de las obligaciones del Mando de Material Aéreo. Se modificó el AMC (Mando de Material Aéreo) y se convirtió en Mando de Logística dentro de la misma organización.

Estos cambios implicaron lo siguiente: La USAF concentró todo el desarrollo y adquisición de los sistemas (espaciales, aeronáuticos, electrónicos y balísticos), en un solo mando: AFSC.

La misión de este nuevo mando consistirá en facilitar sistemas completos, sincronizados y capaces de funcionar en operaciones a los mandos usuarios de los mismos, tales como el Mando Aéreo Estratégico, el Mando Aéreo Táctico y el Mando Aéreo de Defensa. Esta misión comprende obligaciones que antes recaían en el antiguo Mando de Investigación y Desarrollo Aéreos, así como la adquisición y producción de sistemas que pertenecieran al AMC. En el nuevo mando quedaron integrados los Centros de Sistemas del AMC.

El Jefe del ARDC, el General Bernard A. Schriever, pasó a ser el primer Jefe del AFSC. El Cuartel General del AFSC, permaneció en la Base Andrews, de la Fuerza Aérea, fuera de Wáshington, D. C., sede del ARDC.

Anteriormente, el ARDC se había ocupado de investigar, desarrollar y realizar las pruebas. El AMC tenía a su cargo la adquisición, la producción y apoyo logístico.

La nueva organización de la USAF redistribuyó los recursos, y reajustó funciones y obligaciones. La tarea de proveer todos los programas de los sistemas, desde el desarrollo y las pruebas hasta la construcción en serie, instalación y revisión de las entregas al mando usuario, fué asignada al nuevo Mando de Sistemas. Cuenta con cuatro divisiones administrativas:

— La División de Sistemas Balísticos, en Inglewood, Calif. encargada de los programas de "Atlas", "Titán" y "Minuteman".

— La División de Sistemas Especiales, también en Inglewood, encargada de los programas espaciales militares asignados a la USAF del desarrollo de los proyectos en apoyo del Ejército, la Marina y la NASA.

Ambas se formaron con elementos de la antigua División de Ingenios Balísticos del ARDC y del Centro de Ingenios Balísticos del AMC.

— La División de Sistemas Aeronáuticos, en Wright-Patterson, Ohio, encargada de los programas del bombardero B-70 de número Mach 3 del transporte reactor C-141 que va a construir la Lockheed y del ingenio, lanzado desde el aire, "Hound Dog" GAM-77. Contiene elementos de la antigua División de Desarrollo Aeronáutico Wright del ARDC y el Centro de Sistemas Aeronáuticos del AMC.

— La División de Sistemas Electrónicos de Hanson Field, Mass, encargada de los sistemas de dirección y control, tales como Ballistic Missile Early Warning System (BMEWS) y del Sistema de Control de la Defensa Aérea empleado por el NORAD. Se formó con elementos de la antigua División de Desarrollo de Mando y Control del ARDC y del Centro de Sistemas Electrónicos del AMC.

El día 1 de julio, el nuevo mando adquirió la Eastern, Central and Western Contract Management Regions. En esa fecha

también adquirió el Aerospace Technical Intelligence Center, que fué "rebautizado" con el nombre de División de Tecnología Extranjera.

En términos generales: la re-organización supuso una réplica importante de la USAF a los múltiples problemas de la era del espacio y de la técnica de las armas avanzadas aeroespaciales. Lo que la USAF quería hacer con este importante cambio era:

— Aportar unas decisiones y actuación rápidas sobre unos programas de sistemas establecidos. En esto está incluído el programa de ingenios balísticos, completo.

— Asegurar una administración eficaz, responsable de la misión de desarrollo espacial, que es incumbencia muy importante de la USAF como organismo administrativo del Departamento de Defensa. A primeros de año, el DoD (1) nombró a la USAF administrador único del desarrollo de los sistemas espaciales.

— Proveer un enlace eficaz y una activa participación por parte del Ejército, de la Marina y de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) en los proyectos que se desarrollen para estos organismos por la USAF.

El General Schriever, en una charla dada ante las empresas de la Air Force Association Industrial Associate, al final de la primavera, declaró que consideraba al ADSC "un mando operativo en toda la extensión de la palabra". Habló del nuevo mando en perspectiva en los siguientes términos:

"Nos encontramos en una lucha tecnológica con el mundo comunista. Según quedemos en esta competición así quedará determinado el papel de esta nación en el futuro y tal vez ello decidirá su supervivencia. Los acontecimientos de la última década han puesto de manifiesto que la tecnología podría ser la clave de la supervivencia. Cuando el Senador Jackson estudió los trámites seguidos por nuestro gobierno para adoptar una decisión, llegó a la conclusión de que nuestra técnica superaba a nuestra administración y que, realmente, hacía falta que la cuestión de tipo administrativo se perfeccionara. Se puede sacar la conclusión de que la clave para la supervivencia es la administración de nuestros recursos técnicos. Creo que se ha mejorado mucho en la Fuerza Aérea con la formación del Mando de Sistemas."

Por eso el General hizo hincapié en la enorme responsabilidad que recae sobre el mando.

"El Mando de Sistemas de la Fuerza Aérea es el que tiene en sus manos toda la responsabilidad en el aspecto administrativo y de adquisición de todos los programas de sistemas para desarrollarlos, probarlos y construirlos en serie mediante instalaciones y comprobaciones.

Nuestra misión es entregar sistemas completos, sincronizados y capaces de funcionar, al mando usuario."

La re-organización AFSC-AFLC realmente comprendía escasos cambios en el personal e instalaciones, pero mucho reajuste de autoridad y obligaciones de tipo administrativo. La USAF y, muy especialmente el AFSC y el Mando Logístico (se acoplaron suavemente a esta organización administrativa a medida que el año iba avanzando).

Mientras las cosas iban adelante, los programas de desarrollo de la USAF, primera preocupación del ARDC y ahora del AFSC, adquirieron un ritmo más acelerado.

Durante el año, dos "Atlas" ICBM realizaron vuelos de pruebas alcanzando más de 9.000 millas, duplicando la marca del "Atlas" disparado en el Océano Indico en mayo de 1960. El más reciente de estos dos vuelos, en junio de 1961, fué el primer vuelo del "Atlas" que alcanzó toda su autonomía empleando dirección por inercia.

Reforzando la posición del "Atlas" se encuentra la segunda generación de ingenio repostado por líquido, el "Titán", que fué probado a conciencia durante el año. Una versión perfeccionada de este ingenio, el "Titán II", será propulsado por propellentes almacenables y puede ser disparado directamente desde un silo subterráneo. Un vuelo de pruebas realizado con éxito el 3 de mayo desde un silo en Vandenberg, Base de la Fuerza Aérea en California, contribuyó a comprobar el diseño del "Titán II".

El "Minuteman", un ICBM más pequeño, más sencillo, menos costoso, capaz de

(1) Departamento de Defensa.

funcionar con carburantes sólidos, promete las ventajas de un sistema de propulsión por carburantes sólidos. Será capaz de estar almacenado indefinidamente y de ser lanzado muy poco después de recibirse la orden de lanzamiento.

El día 1 de febrero de 1961, se logró un hito importante cuando el primer prototipo operacional "Minuteman" alcanzó sus objetivos con éxito. Los tres cuerpos se dispararon según estaba previsto y el proyectil recorrió, aproximadamente, 4.600 millas desde el Polígono de Pruebas de Ingenios en el Atlántico. Otras pruebas habían de realizarse más adelante.

Muchos de los avances conseguidos por la Fuerza Aérea en la técnica de los ingenios (nuevos conocimientos acerca de los sistemas de propulsión, características de los diseños y técnicas de dirección), han sido notables para la explotación del espacio. Se han empleado versiones del ICBM "Atlas" y del IRBM "Thor" como vehículos reforzadores. El "Thor", al que se le conoce corrientemente como el "caballo de trabajo" de la exploración del espacio, ha sido especialmente útil para colocar en órbita toda una serie de satélites.

Uno de los programas norteamericanos más conocido en relación con los satélites, es el de la serie "Discoverer", de la Fuerza Aérea. Desde que se puso en órbita el primer "Discoverer", en febrero de 1959, se ha lanzado un total de veintisiete satélites "Discoverer", de los cuales diecinueve han alcanzado la órbita polar deseada. El 11 de agosto de 1960, la cápsula con datos del "Discoverer XIII" fué recuperada con éxito en el Pacífico: fué el primer objeto fabricado por el hombre que se recuperaba después de haber estado en órbita. Desde entonces, se han recuperado otras cinco cápsulas más, cuatro de ellas en el aire.

Empezando con el "Discoverer XVI" en octubre de 1960, el "Agena-B" fué destinado a substituir al "Agena-A" anterior, como vehículo para puesta en órbita. El "Agena-B" es mayor y más pesado que el "Agena-A" y puede ponerse de nuevo en marcha en el espacio para lograr un cambio de órbita.

El "Discoverer" que empezó como sistema de investigación y desarrollo, no sólo ha proporcionado una gran riqueza de conocimientos científicos, sino que se ha utilizado también para desarrollar y probar herramientas, procedimientos y técnicas que hacen falta para los distintos sistemas satélites militares. Se ha comportado como un gran "adelantado" de las series actuales de satélites "Midas" encargados de proporcionar una alarma previa.

Al mismo tiempo, el año pasado ha presenciado el notable adelanto logrado en el desarrollo de sistemas aero-espaciales pilotados, que continuará siendo una parte esencial de los efectivos de la Fuerza Aérea. El bombardero B-52, modelo avanzado propulsado por ingenios turbo-fan de gran rendimiento, efectuó sus vuelos iniciales este año y ha lanzado con éxito, en pruebas, el ingenio aire-tierra "Hound Dog". El "Hound Dog" aumenta el alcance efectivo del B-52 en varios centenares de millas. Le seguirá el "Skybolt", un proyectil balístico lanzado desde el aire. A pesar de la incertidumbre respecto al posible volumen del programa, la labor de desarrollo ha continuado en lo que se refiere al B-70, bombardero de un número de Mach 3.

En el futuro se necesitarán vehículos pilotados que puedan operar fuera de la atmósfera terrestre. Los primeros pasos en el desarrollo de estos vehículos controlables y maniobrables se ha hecho dentro del programa del "X-15", que ha alcanzado progresos impresionantes. Durante el año, el esbelto avión negro, propulsado por cohetes, pilotado por el Comandante Robert White, de la USAF, Joe Walker de la NASA, el piloto de pruebas de la North American Aviation Scott Crossfield, y el Teniente Comodoro Forrest Petersen de la Marina, alcanzó una altura de más de treinta y una millas por encima de la superficie de la tierra (más allá de un 99,9 por 100 de la atmósfera terrestre) y una velocidad de más de 3.600 millas por hora. En el futuro se espera conseguir mayores alturas y mayores velocidades.

La continuación del "X-15" es el "Dyna-Soar", planeador de ala en delta, que irá reforzado por un "Titán" modificado. Será capaz de hacer una entrada hipersónica en la atmósfera desde altitudes orbitales y a velocidades en ellas posibles y aterrizará normalmente en aeródromos de tipo clásico.

En apoyo de los programas "Dyna-Soar" y de futuros programas, el AFSC ha realiza-

do una serie de estudios del ambiente espacial a gran altura, empleando el cohete "Blue Scout", y ha efectuado una serie de investigaciones en el aspecto de la bioastronáutica, estudiando problemas como el de la ingravidez, alimentación en el espacio, protección contra las radiaciones, etc. Como parte del programa de la bioastronáutica, el Capitán Joseph W. Kittinger, Jr., batió la marca de diecinueve millas y media de caída con paracaídas desde un globo sobre el sur de Nueva Méjico en agosto de 1960. El haber llegado sano y salvo a tierra después de este salto, que batió el record, demostró que es posible que el piloto de un avión que vuele alto se lance al espacio en paracaídas y sobreviva.

También se han logrado cosas tan importantes durante el año en la rama de la electrónica. Dos de las gigantescas estaciones de radar que dan la alarma ante la presencia de ingenios (BMEWS) empezaron a funcionar. La primera en Thule, Groenlandia, en otoño de 1960, y la segunda en Clear, Alaska, en el verano de 1961. Están pensadas para que suministren una alarma de quince minutos ante un ataque con ingenios, por sorpresa, contra el continente norteamericano, de modo que nuestras fuerzas ofensivas y defensivas puedan adoptar unas contramedidas eficaces. Ahora se está construyendo un tercer BMEWS en el norte de Inglaterra.

Un corto período de alarma exige contar con el Mando más rápido posible y unos sistemas de control velocísimo para nuestras Fuerzas Aéreas. Entre los desarrollados por el AFSC están: El Centro de Operaciones de Combate del NORAD, que proporciona al Jefe del NORAD la posibilidad de informarse instantáneamente de la situación de las Fuerzas Aéreas de la Defensa y de los medios de controlarlas; el Sistema de Control del Mando Aéreo Estratégico, que automáticamente y por medio del sistema electrónico de obtención de datos y representación de los mismos ofrece igual posibilidad al Jefe del SAC, y el Sistema de Comunicaciones Aéreas que asegurará los sistemas de comunicaciones entre los sistemas y los servicios o armas, de modo que apoyen las operaciones globales de la Fuerza Aérea.

Estos no son más que unos cuantos de los muchos sistemas aero-espaciales que el AFSC desarrolla y adquiere. Su campo total de acción (incluído en él gastos por valor del 40 por 100 del presupuesto anual de la Fuerza Aérea) comprende una gran variedad de otros sistemas. Estos abarcan desde los ingenios tácticos de defensa aérea, destinados para los requisitos corrientes, hasta ingenios cohetes de carburante sólido, de varios escalones y los sistemas de propulsión ionica que veremos, tal vez, utilizar más adelante. Están comprendidos en ellos aviones tácticos como el caza V/STOL y aviones de apoyo tales como el transporte C-141. De este modo el AFS lleva a cabo una doble labor. Su primera misión es conseguir los sistemas aeroespaciales superiores que la Fuerza Aérea necesita hoy y mañana. Pero también tiene que mirar hacia adelante para pasado mañana y gran parte de la actual investigación llevada a cabo por el AFSC está dirigida hacia las necesidades de la defensa de los próximos años.

Hablando de futuros requisitos, el General Schriever dijo en un reciente discurso: "Tenemos que robustecer nuestro programa espacial militar para la década que se avecina... y desarrollar las posibilidades espaciales básicas que hacen falta para la futura utilización del espacio. Creo que debemos ser capaces de:

1) Colocar en órbita, con garantía de seguridad, grandes cargas útiles para 1965.

2) Poder navegar y maniobrar.

3) Abandonar la órbita y aterrizar.

4) Transportar, auxiliar y utilizar el hombre en el espacio.

5) Encontrarse en él en un lugar y momento determinados, y

6) Construir estaciones espaciales servidas por hombres o no.

"Si hacemos estas cosas—añadió—, podemos colocar a nuestra nación al frente de los éxitos espaciales... No hay razón por la que no podamos conseguir todas las metas que nos fijemos en el espacio."

Esta visión y la voluntad que le acompaña representan el espíritu que se encuentra en el AFSC. Sus más de 70.000 oficiales, aviadores y personal civil reconocen que en sus manos está la continuación de la Fuerza Aérea de las Estados Unidos, fuerza que es vital para los Estados Unidos y para todo el mundo libre.

Bibliografía

LIBROS

ESPAÑA BELICA. EL SIGLO XIX, *por el Teniente General Martínez de Campos, Académico de la Lengua. Un libro de 400 páginas de 30 por 22 centímetros, con 477 ilustraciones y 9 láminas en color. Editorial Aguilar. Madrid.*

La historia bélica de la España del siglo XIX es casi, casi, la historia de España del siglo XIX. Durante él, el Ejército no se limitó a hacer la guerra; hizo también política, tomó parte activa en la diplomacia e influyó en la opinión pública. Que en este desgraciado período de nuestra historia en que los ambiciosos, los agitadores y los aventureros campaban por sus respetos, que no eran siempre para con la Patria, era inevitable que el Ejército, que no quería ver reducido su papel al de una fuerza mantenedora del desorden, quisiera también, para bien o para mal, hacer oír su voz.

Por todo esto, «España Bélica.—El siglo XIX», el último libro del ilustre tratadista Teniente General Martínez de Campos, es, pese a lo asendereado del tema, una de las mejores historias de la España del pasado siglo. Su carácter, en cierto modo monográfico, su enfoque militar, no resta amplitud al conocimiento de los hechos, al centrar éstos sobre lo que fué su eje, si no su causa, en este tan agitado como estéril período de nuestro pasado. Pero la Historia no es una sucesión casual de hechos, sino su concatenación causal; por ello, el autor nos adentra en la historia del siglo XIX por el pórtico de la desgraciada campaña del Rosellón y de las presiones de Napoleón que, erigido primer Cónsul de Francia, se aprestaba a utilizar a España para la total conquista de Europa, contando con la colaboración del omnipotente favorito de Carlos IV.

Es Trafalgar el primer desgraciado acontecimiento con que nos enfrenta el autor con la precisión y claridad que reitera a lo largo de toda la obra. El capítulo dedicado a la guerra de la Independencia es un modelo de concreción y capacidad de síntesis en el que el autor no se limita al estudio de los movimientos tácticos de las tropas en Bailén, Talavera, Vitoria, etc., sino que logra dar cohesión y unidad a una serie de campañas inconexas, de las que el pueblo, alzado en armas contra el invasor, fué el principal protagonista y en las que los improvisados guerrilleros se pusieron al nivel de los mejores generales, llegando a ser, según palabras de autor, «la vista y el oído de las fuerzas regulares». Napoleón fué derrotado pero nos dejó el virus de las nuevas ideas. Era, como ha dicho Carlyle, «la Revolución Francesa a caballo».

Tras un breve estudio de las campañas de Dinamarca y Rusia, que no alcanzamos a entender porque el autor califica de expediciones «a fortiori», éste se adentra en el re-

lato de la emancipación de nuestras colonias en América, que la ambición de Inglaterra fomentó aprovechando nuestro duelo a muerte con Francia y nuestros desórdenes internos que impedían el envío de contingentes. España perdía su imperio, mientras en su suelo se sucedían los pronunciamientos contra el estúpido absolutismo de Fernando VII, que la invasión de los «cien mil hijos de San Luis» apoyó. La Metrópoli, como dice el autor, estaba en desacuerdo consigo misma, pero no se deja llevar por la utopía ucrónica y tras de afirmar que lo hicimos mal se pregunta «¿habría sido posible seguir rumbo distinto?».

Son de excepcional interés los capítulos que el autor, duque de la Torre, dedica a nuestras dos guerras carlistas que él define como lucha entre «antiliberalistas» y «antiabsolutistas». Las campañas son estudiadas con rigor táctico: sus protagonistas con gran penetración psicológica. Al final de tan larga lucha, enconada por una feroz intransigencia, las cosas quedaron como estaban. Y el autor inquiere con agudeza «¿Qué sería de España y del mundo, si todos los que pueden alegar derechos de legitimidad se creyeran autorizados a promover una lucha contra el orden existente?». La «inventada» guerra en Africa, el episodio de Méjico, del que tan malparado sale, a juicio del autor, el prestigio de Prim, la acción del Callao y la histórica batalla de Alcolea, «trueno sin tormenta», son capítulos interesantes de esta obra.

Tras un amplio análisis de las insurrecciones de Cuba y Filipinas y de la campaña de Melilla, en 1893, llegamos al final de la obra: La guerra con los Estados Unidos. El autor con difícil objetividad y eficaz documentación, entre la que destaca la relativa a la iniquidad del Maine, sigue paso a paso las heroicas acciones de nuestro Ejército y nuestra Marina, más fácilmente reconocidas por nuestros enemigos que por la opinión pública de la Metrópoli, atenta más a los resultados que a las causas que los determinaron.

Esta Historia del siglo XIX, superior a todas las dedicadas, total o parcialmente, a este siglo tan agitado de calamidades, es una historia que era necesario escribir. Precisa en los datos, clara de exposición, rotunda en sus juicios, a veces acerados, pero rectos—aunque el autor no incida lo suficiente en el papel que la Masonería desempeñó en nuestras desgracias, quizá por no caer en un tópico que lo es a golpes de evidencia—constituye una magnífica obra de consulta que tendrá sitio de honor en la historiografía española.

CONSTRUCCION FACIL DE OBJETOS TELEDIRIGIDOS, *por A. Zamora; edición revisada y ampliada por Clemente Podros Olive; 113 páginas de 24 por 17 centímetros, 66 figuras, 4 láminas. Ediciones Cedel. Aribau, 153. Barcelona (11).*

Esta obra en realidad habla de la construcción de todos los elementos que componen el mando a distancia. Aunque es de carácter general y habla, por ejemplo, de los mandos a distancia de los televisores o de un coche teledirigido, fundamentalmente va orientado hacia la adaptación del telemando a una maqueta de avión. Actualmente se ha hecho mucho en este sentido, y en los alrededores de las grandes ciudades es muy fácil ver grupos de aficionados que «juegan» con sus modelos totalmente construídos por ellos, generalmente en equipo. Este libro va dirigido a todo este público. Desde luego, para poder entrar en él hace falta poseer algunos conocimientos de Electrónica, lo que es normal en el aficionado a construir aparatitos teledirigidos.

Se empieza dando unas ideas sobre la superreacción que es uno de los circuitos más utilizados en el telemando, ya que así se necesitan menos válvulas. A continuación se estudia una serie de receptores y emisores de gran utilidad para la teledirección; destacando el receptor miniatura y el ultraligero que se montan en avión.

Se da una descripción muy detallada del sistema «Boomerang» que transforma las señales recibidas en movimientos.

Muy interesante es la realización práctica y detallada de un coche teledirigido indicándose la construcción del emisor y del receptor. Se describe muy detalladamente la fabricación y montaje del escape terminándose con la realización de la carrocería.

Las numerosas figuras y los abundantes esquemas aclaran los conceptos expuestos.

REVISTAS

ESPAÑA

Avión, noviembre de 1961.—ESRO.—Cincuenta años de Morane-Saunier.—I Campeonato Nacional de Paracaidismo. Cessna L-19.—B. O. del R. A. C. E.—Visita a la Hispano.—Curiosidades astronómicas. — Carreras de radiocontrol.—X Copa Barcelona.—Un Hombre. Un campo.

Revista General de Marina, diciembre de 1961.—Instalaciones gasificadoras de pistón libre.—¿Es usted buen maniobrista?—El helicóptero dragaminas.—Del laboratorio a Hiroshima.—Al alma desilusionada.—La otra cara de la Infantería de Marina.—La Marina holandesa de hoy. Notas profesionales.—Miscelánea.—Historias de la mar.—Noticiario.—Libros y Revistas.

Revista de Información Electrónica, enero de 1962.—Lenguaje científico.—La teoría de la información en Madrid. Meditaciones en torno a la investigación: Organización de la investigación.—Símbolos gráficos de semiconductores y transistores.—Búcaro.—Estabilizadores magnéticos.—Realizaciones del INE.—Tubos de radar de concentración magnética.—Miscelánea.—Terminología.—Libros.—Mundo científico y tecnológico .— Efemérides.—Fichas bibliográficas.

FRANCIA

Forces Aeriénnes Françaises, núm. 175. Diciembre 1961.—Retratos y relatos históricos. — Marqués D'Arlandes. Robert Grandseigne.—Un cincuentenario: El primer concurso de aviones militares.—Guynemer.—Algunos recuerdos sobre Lyautey y la aviación.—Un plan grandioso: el ataque al petróleo del Cáucaso en 1940.—Crónicas. La investigación operativa en el Ejército del Aire.—Aviones extranjeros.—Aviación comercial.—Técnica aeronáutica. Literatura aeronáutica.—Bibliografía.

Les Ailes, núm. 1.857, de 22 de diciembre de 1961.—Aviación Civil y Comercial: 1961 mal año para las compañías aéreas europeas.—La puesta en servicio de los Convair 880 en la red de líneas aéreas japonesas.—Astronáutica y Misiles.—Hacia unas nuevas técnicas de estabilización.—El «Oscar». Aviación Militar: un concepto de la Defensa soviética.—Los misiles.—El Ejército del Aire en 1961: principio de una evolución.—Técnica e Industria.—El Super-Frelon elevará 4,5 Tm.—En Derby, Rolls Royce mantiene su preminencia.—La presentación del «Super-Broussard» en Lisboa ha suscitado un gran interés.—Bristol Siddeley: El BS-100 desarrollará 17 toneladas de empuje.—Cuento de Navidad.—Aviación Ligera.—El «Sagita» planeador holandés normalizado.—Vuelo sin Motor. Cómo D. Trouillard y S. Suchet han batido un récord de altura.—Doble récord francés en Saint-Auban: Serge Cazilhac a 11.150 metros en Breguet 901.—Competiciones y récords.—«Les Ailes» y los libros.—Parachutismo.—La actualidad a nuestros pies.

Les Ailes, núm. 1.858, de 29 de diciembre de 1961.—Aviación Civil y Comercial.—Astronáutica y Misiles. El motor de plasma.—Satelización.—Balance técnico del espacio en 1961.—Aviación Militar.—Los primeros Mirage del Ejército del Aire.—El helicóptero de asalto.—Técnica e Industria.—¿Cuál será el motor del «Super-Caravelle»?—El avión operativo más rápido del mundo.—El Mc Donnell «Phantom II». — Aviación ligera. — Un nuevo planeador con motor: el «CXD-18». «Pouplume», el avión más ligero del mundo, vuela con 8 caballos.—El récord de Cazilhac.—Competiciones y Récords.—«Les Ailes» y los libros.—Aeromodelismo. Parachutismo.—La actualidad a nuestros pies.

Les Ailes, núm. 1.859, de 5 de enero de 1962.—La modernización de nuestras fuerzas aeroespaciales.—Balance 1961 y perspectivas 1962 para la industria aeroespacial francesa.—Aviación Civil y Comercial.—K. L. M.: nuevas ayudas al aterrizaje.—Air France transportó 3.600.000 pasajeros en 1961.—Puente aéreo soviético entre Moscú y la Antártida. Aeronáutica y Misiles.—Mundialvisión y satélites ¿La luna en 1962?—Aviación militar: Una hora en Creil.—Técnica e Industria: Proyectos S. T. O. L. Potez.—El Grumman «Intruder» avión de asalto y gran autonomía.—Turbomeca equipará los Saab-105 del ejército del aire sueco.—Aviación ligera.—Vuelo muscular en Inglaterra.—Aeromodelismo.—La actualidad a nuestros pies.

L'Air et l'Espace: Balance 1961.—Vistazo a un año excepcional.—La aviación civil en 1961.—La Air Force ante el porvenir.—Balance y perspectiva de los transportes aéreos privados.—La industria de equipos aeronáuticos en Francia.—La aviación ligera ha alcanzado su mayoría de edad.—Un plan de conjunto coherente para misiles.—La propulsión horizontal triunfa en el espacio.—El año médico-aeronáutico y médico - espacial. — Un «booster» para el espacio.

INGLATERRA

Aeronautics, diciembre de 1961:—Nuevos materiales para vehículos supersónicos.—Silenciando los reactores.—Ayuda a la industria.—Tendencias del tráfico aéreo mundial.—Exito del «Jet-Viscount». Futuro del estato-reactor.—Una industria detrás de la industria.—Industria aeronáutica auxiliar.—La R. A. F. necesita pilotos.

Flight, núm. 2.751, de 30 de noviembre de 1961.—Transporte significa civilización.—La Aviación civil en el Parlamento.—El «Vulcan» sale de Inglaterra.—Seguridad, economía y comodidad.—El «Tiros», el «Ninbus» y el «Aeros». Posibilidades de la cohetería soviética.—Sistema de satélites meteorológicos.—Después del DC-8.—Un millonario español.—La compañía «Iberia».

Flight, núm. 2.752, 7 de diciembre de 1961.—El año de la compañía Handley Page.—Equipando a la RAF.—Seguridad, economía y comodidad.—La Fuerza Aérea australiana busca un bombardero.—Reunión de un Comité espacial.—El Vigilante y el Seaslug.—Satélite en la ionosfera.—Objetivos americanos en el espacio.—Detalles del nuevo Boeing 727.

Flight, núm. 2.753, 14 de diciembre de 1961.—El programa de vehículos sobre cojín de aire.—Se necesitan transportes estratégicos.—Detalles del B. S. 100.—Demasiados aviones en BOAC.—¿Transportes supersónicos para 1967 en los Estados Unidos?—Características del Breguet 941.—Satélites para amateurs.—Objetivos de América en el Espacio.—Nueva fuerza de entrada para Inglaterra.—Aeropuertos internacionales.—Instalaciones y equipo para aeropuertos.

Flight, núm. 2.754, 21 de diciembre de 1961.—La Industria y el Gobierno.—El Mirage III-V.—El P. 1127, destruído.—Seguridad, economía y comodidad.—Progresos en los cohetes nucleares.—Una resolución en el espacio.—¿Una Real Fuerza del Espacio?—Cápsula Mercury biplaza.—La investigación espacial británica en la Cámara de los Lores.—El año 1972.—Transporte de asalto VTOL.—Dos sistemas alternativos VTOL.—Dos millones de horas a reacción.—Progresos del Boeing 727.

The Aeroplane, núm. 2.616, 7 de diciembre de 1961.—La exhibición de la SBAC.—Progresos en el VC 10.—Viscounts para China.—El «Coronado», en Europa.—Competencia cuidadosamente regulada.—Aviones de despegue vertical y helicópteros.—El Vertol 107.—Datos técnicos de helicópteros en servicio.—Los helicópteros en servicios regulares.—El misil de lanzamiento aéreo de la compañía Martin.—Polaris en el objetivo.

Air Force, diciembre de 1961.—Los irresponsables.—El caso contra nuestras Fuerzas Armadas.—Cita en el Espacio.—La tentación del Espacio.—La Ciencia no es Magia.—¿Qué es un hombre educado?—Trabajadores migratorios.—Hablando del espacio.—La N. A. T. O. tiene que volver a nacer.—Desinterés.—7 de diciembre de 1941.

The Aeroplane, núm. 2.617, 14 de diciembre de 1961.—El «Seaslug» en servicio.—Europa y la investigación espacial.—El primer vuelo del «Trident».—Misiles tácticos para la RAF.—Proyectos espaciales de la RAF.—El tráfico en el Atlántico Norte. — El programa del Boeing 727.—Los servicios interiores en Francia.—Piloto automático para helicópteros. — Las exportaciones francesas.—El prototipo del Breguet 941.—Planes para el X-15.—Progresos del satélite OSO.

The Aeroplane, núm. 2.618, 21 de diciembre de 1961.—Una extraña situación.—Colaboración V/STOL: Cápsula Mercury biplaza.—Tropiezo en el programa VTOL.—La Aeronáutica en el Colegio Imperial.—Italia y el Eurocontrol. El programa VTOL de los Estados Unidos.—¿Es este el «Vostok»?—El «Titán» III y el «Saturno» C-4.—De la falta de bombas a las bombas de hidrógeno.